

Información técnica

Cerabar PMP63B

Medición de la presión de proceso
4-20 mA analógico, HART,
PROFINET sobre Ethernet-APL, PROFIBUS PA



Descripción breve

Aplicación

- Rangos de medición de presión: hasta 100 bar (1 500 psi)
- Temperaturas de proceso: hasta 250 °C (482 °F) con junta de diafragma
- Precisión: hasta $\pm 0,025$ %

Ventajas

La nueva generación Cerabar presenta un transmisor de presión resistente que combina numerosas ventajas: máxima facilidad de configuración local o configuración a distancia, posibilidad de un mantenimiento según las condiciones de entorno, y seguridad de proceso. El firmware está diseñado para asegurar un manejo extremadamente sencillo. Una navegación intuitiva y clara guía al usuario por la puesta en marcha y la comprobación del equipo. La conectividad Bluetooth proporciona una configuración a distancia segura. El indicador de gran tamaño con retroiluminación garantiza una legibilidad excelente. El paquete de software Heartbeat Technology ofrece una verificación bajo demanda y una función de monitorización para detectar anomalías no deseadas. Estas anomalías no deseadas pueden ser golpes de ariete dinámicos o cambios en la tensión de alimentación, por ejemplo. Los equipos con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite) también ofrecen la máxima seguridad de la planta. La membrana de proceso patentada TempC para la junta de diafragma reduce al mínimo el error de medición causado por los efectos de la temperatura ambiente y la temperatura de proceso.

Índice de contenidos

Sobre este documento	4
Símbolos	4
Convenciones gráficas	4
Lista de abreviaciones	5
Cálculo de la rangeabilidad	5

Funcionamiento y diseño del sistema	6
Arquitectura de los equipos	6
Sistema de medición	8
Comunicación y procesamiento de datos	9
Fiabilidad para equipos con HART, Bluetooth, PROFINET sobre Ethernet-APL, PROFIBUS PA	9

Entrada	10
Variable medida	10
Rango de medición	10

Salida	13
Señal de salida	13
Señal en alarma	13
Carga	13
Amortiguación	14
Datos para conexión Ex	14
Linealización	14
Datos específicos del protocolo	14
Datos del HART inalámbrico	17

Alimentación	18
Asignación de terminales	18
Conectores de equipo disponibles	18
Tensión de alimentación	19
Conexión eléctrica	20
Compensación de potencial	21
Terminales	21
Entradas de cable	21
Especificación de los cables	21
Protección contra sobretensiones	22

Características de funcionamiento	23
Tiempo de respuesta	23
Condiciones de funcionamiento de referencia	23
Rendimiento total	23
Resolución	26
Error total	26
Estabilidad a largo plazo	28
Tiempo de respuesta T63 y T90	28
Factores de instalación	29
Tiempo de calentamiento	29

Instalación	30
Orientación	30
Instrucciones de instalación	30
Instrucciones de instalación para equipos con juntas de diafragma	30
Selección y disposición del sensor	31
Instrucciones especiales para el montaje	32

Entorno	34
Rango de temperatura ambiente	34
Temperatura de almacenamiento	34
Altitud de funcionamiento	34
Clase climática	34
Grado de protección	34
Resistencia a vibraciones	35
Compatibilidad electromagnética (EMC)	36

Proceso	37
Rango de temperatura del proceso	37
Rango de presión de proceso	39
Aislamiento térmico	40

Estructura mecánica	43
Diseño, medidas	43
Medidas	45
Peso	71
Materiales en contacto con el proceso	73
Materiales sin contacto con el proceso	74
Rugosidad superficial	76
Accesorios	76

Indicador e interfaz de usuario	77
Concepto operativo (no para equipos con 4 a 20 mA analógica)	77
Idiomas	77
Configuración local	77
Indicador local	79
Configuración a distancia	80
Integración en el sistema	82
Aplicaciones de software de configuración admitidas	82
HistoROM	83

Certificados y homologaciones	84
Marca CE	84
Marca RCM-Tick	84
Homologaciones Ex	84
Ensayo de corrosión	84
Conformidad EAC	84
Certificado para uso en agua potable	84
Sistema de protección contra sobrellenado	85
Seguridad de funcionamiento SIL / IEC61508 Declaración de conformidad	85
Certificado de radio	85
Homologación CRN	85
Informes de pruebas	85
Directiva sobre equipos de/a presión 2014/68/UE (PED)	86
Aplicación de oxígeno (opcional)	86
Símbolo de China RoHS	86
RoHS	86
Certificación PROFINET sobre Ethernet-APL	86
Certificación adicional	86

Información sobre pedidos	87
Información para cursar pedidos	87
Alcance del suministro	87

Servicio	87
Punto de medición (ETIQUETA (TAG))	87
Informes de pruebas, declaraciones y certificados de inspección	87
Paquetes de aplicaciones	88
Heartbeat Technology	88
Accesorios	89
Accesorios específicos del equipo	89
Device Viewer	89
Documentación	89
Marcas registradas	89

Sobre este documento

Símbolos

Símbolos de advertencia



Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, se producirán lesiones graves o mortales.



Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, se pueden producir lesiones graves y hasta mortales.



Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, se pueden producir lesiones de gravedad leve o media.



Este símbolo le advierte de una situación potencialmente nociva. Si no se evita dicha situación, se pueden producir daños en el producto o en sus alrededores.

Símbolos eléctricos

Conexión a tierra: $\perp$

Bornes para la conexión al sistema de toma de tierra.

Símbolos para determinados tipos de información

Admisible:

Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.

Prohibido:

Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.

Información adicional:

Referencia a documentación:

Referencia a página:

Serie de pasos: 1., 2., 3.

Resultado de un solo paso:

Símbolos en gráficos

Números de los elementos: 1, 2, 3...

Serie de pasos: 1., 2., 3.

Vistas: A, B, C...

Símbolos en el equipo

Instrucciones de seguridad: →

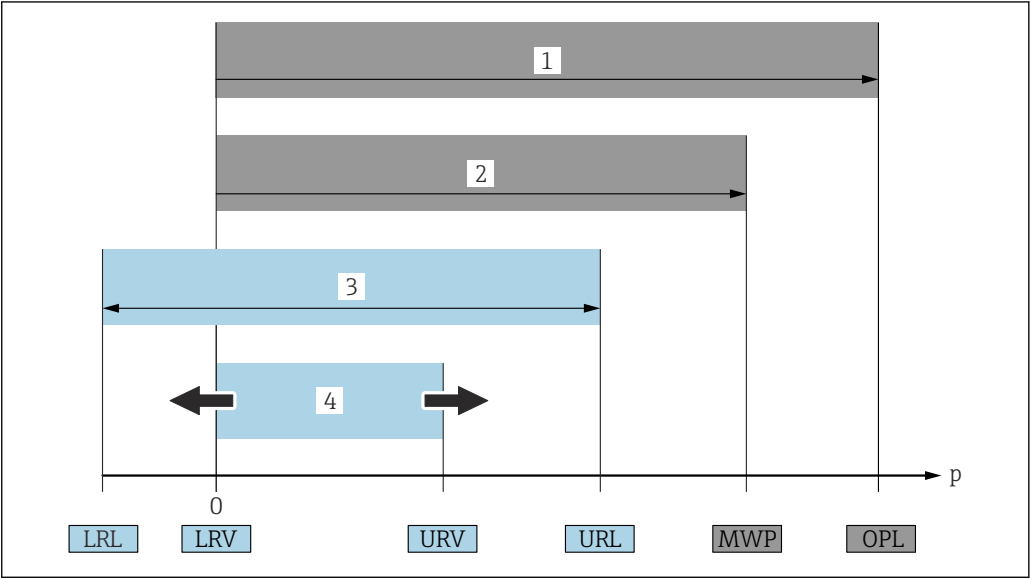
Observe las instrucciones de seguridad incluidas los manuales de instrucciones correspondientes.

Convenciones gráficas



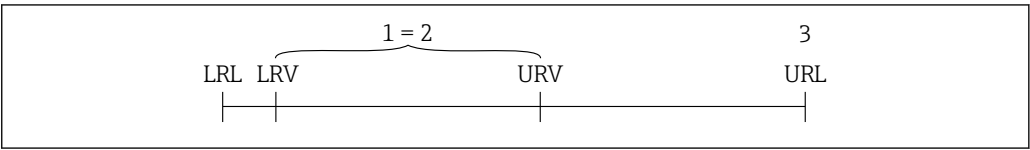
- Los planos de instalación, explosión y conexión eléctrica se presentan en formato simplificado
- Los equipos, los conjuntos, los componentes y los dibujos acotados se presentan en formato de líneas reducidas
- Los dibujos acotados no son representaciones a escala; las medidas indicadas están redondeadas a 2 decimales

Lista de abreviaciones



- 1 LSP: El LSP (límite de sobrepresión = límite de sobrepresión de la célula de medición) del equipo depende del elemento menos resistente a la presión de entre los componentes seleccionados, es decir, además de la célula de medición también se debe tener en cuenta la conexión a proceso. Tenga en cuenta la relación presión-temperatura. El LSP (límite de sobrepresión) es una presión de prueba.
 - 2 PMT: La presión máxima de trabajo (PMT) de las células de medición depende del elemento que presenta una calificación más baja con respecto a la presión de los componentes seleccionados, es decir, hay que tener en cuenta tanto la conexión a proceso como la célula de medición. Tenga en cuenta la relación presión-temperatura. La presión máxima de trabajo puede aplicarse sobre el equipo durante un período de tiempo ilimitado. La presión máxima de trabajo también se puede encontrar en la placa de identificación.
 - 3 El rango de medición máximo corresponde al span entre el límite inferior del rango (LRL) y el valor superior del rango (URL). El rango de medición equivale al span máximo calibrable/ajustable.
 - 4 El span calibrado/ajustado corresponde al span entre el límite inferior del rango (LRL) y el límite superior del rango (URL). Ajuste de fábrica: de 0 al URL. Existe la posibilidad de pedir como span personalizado otros spans calibrados.
- p Presión
LRL Límite inferior del rango
URL Límite superior del rango
LRV Valor inferior del rango
URV Valor superior del rango
TD Rangeabilidad. Ejemplo: Véase la sección siguiente.

Cálculo de la rangeabilidad



- 1 Span calibrado/ajustado
- 2 Span basado en el punto cero
- 3 Límite superior del rango

Ejemplo:

- Célula de medición: 10 bar (150 psi)
- Límite superior del rango (URL) = 10 bar (150 psi)
- Span calibrado/ajustado: 0 ... 5 bar (0 ... 75 psi)
- Valor inferior del rango (LRV) = 0 bar (0 psi)
- Valor superior del rango (URV) = 5 bar (75 psi)

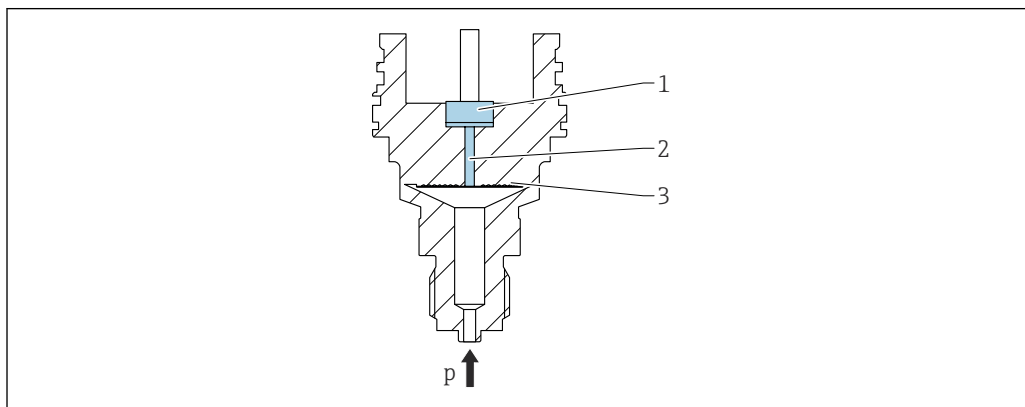
$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$

En este ejemplo, la TD es por tanto 2:1. Este span de medición está basado en el punto cero.

Funcionamiento y diseño del sistema

Arquitectura de los equipos

Equipo estándar



A0043089

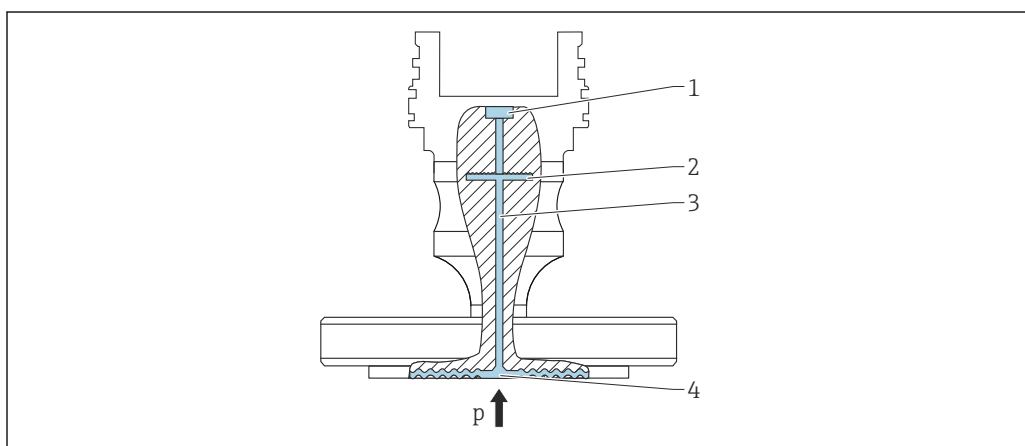
- 1 Elemento medidor
- 2 Canal con fluido de relleno
- 3 Membrana metálica
- p Presión

La presión flexiona la membrana metálica de la célula de medición. Un fluido de relleno transfiere la presión a un puente de Wheatstone (tecnología de semiconductores). Se mide y se evalúa la variación en la tensión de salida del puente, que depende de la presión.

Ventajas:

- Se puede usar para presiones elevadas
- Estabilidad elevada a largo plazo
- Elevada resistencia a sobrepresiones
- Contención secundaria para una mayor integridad
- Efecto térmico muy bajo, p. ej., en comparación con sistemas de junta de diafragma con capilares

Equipo con junta de diafragma (sistema de junta de diafragma)



A0043583

- 1 Elemento medidor
- 2 Membrana interna
- 3 Canal con fluido de relleno
- 4 Membrana metálica
- p Presión

La presión actúa sobre la membrana de la junta de diafragma y un fluido de relleno la transfiere a la membrana interna. La membrana interna se flexiona. Un fluido de relleno transfiere la presión a un elemento de medición en el que se encuentra un puente de resistencias. Se mide y se evalúa la variación en la tensión de salida del puente, que depende de la presión.

Ventajas:

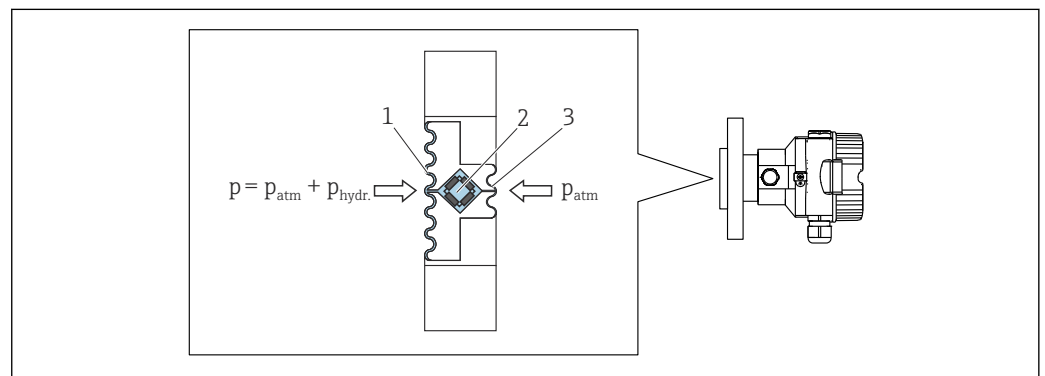
- Según la versión, se puede usar para presiones de hasta 100 bar (1 500 psi) y para temperaturas de proceso elevadas
- Estabilidad elevada a largo plazo
- Elevada resistencia a sobrepresiones

Aplicaciones para juntas de diafragma

Si es preciso que el proceso y el equipo estén separados, se usan sistemas con junta de diafragma. Los sistemas de junta de diafragma presentan unas claras ventajas en los ejemplos siguientes:

- En caso de temperaturas de proceso elevadas, mediante el uso de aisladores térmicos o capilares
- En el caso de vibraciones fuertes, desacoplo del equipo del proceso con el uso de un capilar
- Para acceder a lugares de instalación de acceso difícil

Equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)



- 1 Membrana de proceso
 2 Elemento medidor
 3 Membrana posterior de la célula de medición Contite
 p_{atm} Presión atmosférica
 $p_{hidr.}$ Presión hidrostática

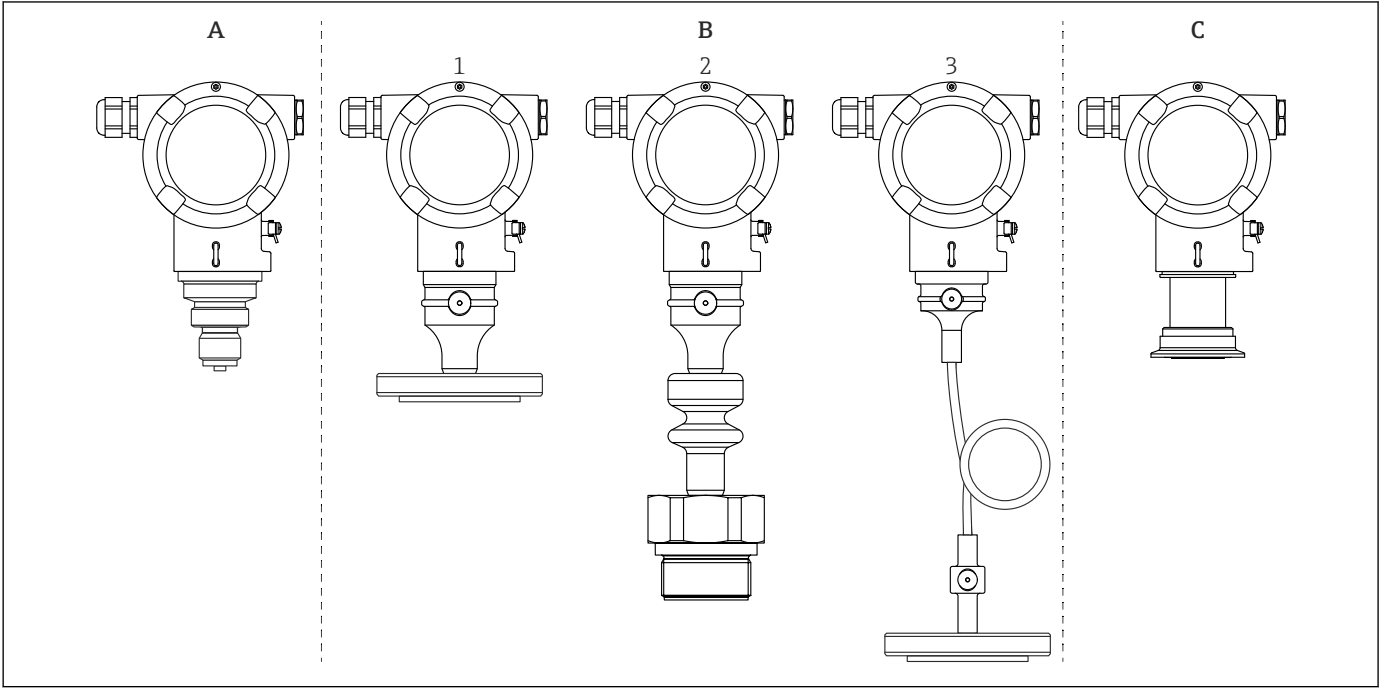
Una columna de líquido ejerce una presión hidrostática debida al peso del propio líquido. Si la densidad es constante, la presión hidrostática depende únicamente de la altura h de la columna de líquido. El componente principal del equipo es la célula de medición Contite, que funciona por el mismo principio que una célula de medición de presión relativa. A diferencia de las células de medición de presión relativa convencionales, el elemento de medición de precisión (2) de la célula de medición Contite se encuentra en una posición totalmente protegida entre la membrana de proceso (1) y la membrana posterior (3).

Áreas de aplicación de la célula de medición Contite:

- Uso en entornos con alta humedad o humedad condensante
- Instalación del instrumento de medición en ambientes muy húmedos
- Ciclos de temperatura (caliente/frío) frecuentes
- Exposición a choques térmicos

Sistema de medición

Versiones de equipo

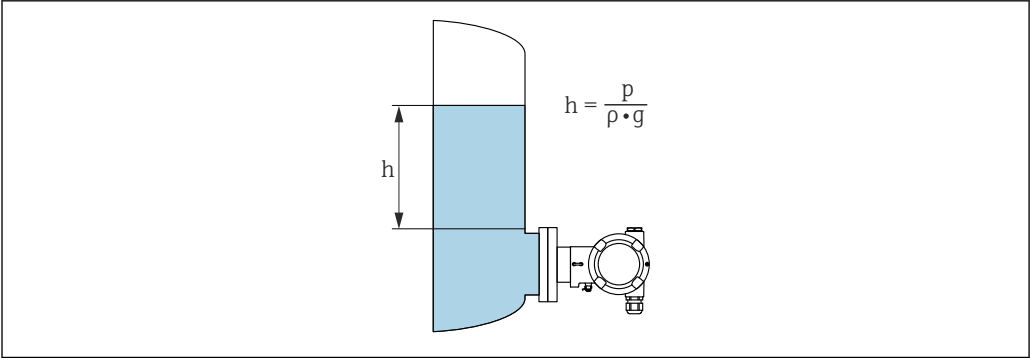


A0058236

- A *Equipo estándar*
B *Equipo con junta de diafragma*
C *Equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)*
1 *Junta de diafragma de tipo compacto*
2 *Tipo de junta de diafragma con aislador de temperatura*
3 *Junta de diafragma de tipo con capilar*

Medición de nivel (nivel, volumen y masa)

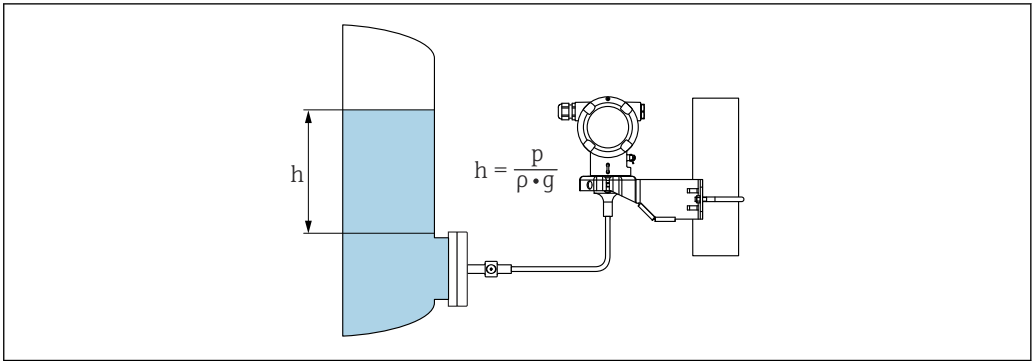
Equipo estándar o equipo con junta de diafragma o equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)



A0038343

- h* *Altura (nivel)*
p *Presión*
ρ *Densidad del producto*
g *Aceleración debida a la gravedad*

Equipo con junta de diafragma y capilar



A0038342

1 Ilustración de ejemplo: junta de diafragma con capilar

- h Altura (nivel)
 p Presión
 ρ Densidad del producto
 g Aceleración debida a la gravedad

Ventajas:

- Mediciones de volumen y nivel en depósitos con cualquier geometría con una curva característica libremente programable
- Tiene una amplia gama de aplicaciones, p. ej.:
 - Para aplicaciones con formación de espuma
 - En depósitos con agitadores o accesorios de malla
 - Para aplicaciones con gases licuados

Comunicación y procesamiento de datos

- 4-20 mA analógica (opcional)
- 4 a 20 mA con protocolo de comunicación HART(opcional)
- Bluetooth (opcional)
- PROFIBUS PA (opcional)
- PROFINET sobre Ethernet-APL (opcional): protocolo de comunicación 10BASE-T1L

Fiabilidad para equipos con HART, Bluetooth, PROFINET sobre Ethernet-APL , PROFIBUS PA

Seguridad informática

Endress+Hauser solo puede proporcionar garantía si el equipo se instala y se utiliza según se describe en el manual de instrucciones. El equipo presenta mecanismos de seguridad que lo protegen contra modificaciones involuntarias en los ajustes. Es responsabilidad del propio operador la implementación de medidas de seguridad informática que satisfagan la normativa de seguridad del operador y que estén diseñadas para proporcionar una protección adicional tanto al equipo como a la transmisión de los datos de este.

Entrada

Variable medida	Variables de proceso medidas ■ Presión absoluta ■ Presión relativa
Rango de medición	En función de la configuración del equipo, la presión máxima de trabajo (PMT) y el límite de sobrepresión (VLS) se pueden desviar de los valores de las tablas.

Equipo estándar y equipos con junta de diafragma

Presión absoluta

Célula de medición	Rango de medición máximo ¹⁾		Mínimo span calibrable (preajustado de fábrica) ^{2) 3)}	
	Inferior (LRL, límite inferior del rango)	Superior (URL, límite superior del rango)	Estándar	Platino
	[bar _{abs} (psi _{abs})]	[bar _{abs} (psi _{abs})]	[bar (psi)]	[bar (psi)]
400 mbar (6 psi)	0	+0,4 (+6)	0,005 (0,075) ⁴⁾	0,08 (1,2)
1 bar (15 psi)	0	+1 (+15)	0,01 (0,15) ⁵⁾	0,20 (3)
2 bar (30 psi)	0	+2 (+30)	0,02 (0,3) ⁵⁾	0,40 (6)
4 bar (60 psi)	0	+4 (+60)	0,04 (0,6) ⁵⁾	0,80 (12)
10 bar (150 psi)	0	+10 (+150)	0,10 (1,5) ⁵⁾	2 (30)
40 bar (600 psi)	0	+40 (+600)	0,40 (6) ⁵⁾	8 (120)
100 bar (1 500 psi)	0	+100 (+1500)	1,00 (15) ⁵⁾	20 (300)

- 1) Equipo con junta de diafragma: Dentro del rango de medición se debe cumplir el mínimo de 80 mbar_{abs} (1,16 psi_{abs}) para el valor superior del rango.
- 2) Rangeabilidad > 100:1 previa solicitud o bien se puede ajustar en el equipo
- 3) La rangeabilidad máxima es 5:1 en el caso del platino.
- 4) Rangeabilidad máxima configurable en fábrica: 80:1
- 5) Rangeabilidad máxima configurable en fábrica: 100:1

Presión absoluta

Célula de medición	PMT	LSP	Resistencia al vacío ¹⁾	Presión de rotura ²⁾
	[bar _{abs} (psi _{abs})]	[bar _{abs} (psi _{abs})]	[bar _{abs} (psi _{abs})]	[bar (psi)]
400 mbar (6 psi)	4 (60)	6 (90)	Lubricante de silicona: 0,01 (0,15)	100 (1450)
1 bar (15 psi)	6,7 (100)	10 (150)		100 (1450)
2 bar (30 psi)	13,3 (200)	20 (300)		100 (1450)
4 bar (60 psi)	18,7 (280,5)	28 (420)		100 (1450)
10 bar (150 psi)	26,7 (400,5)	40 (600)		100 (1450)
40 bar (600 psi)	100 (1500)	160 (2400)		250 (3625)
100 bar (1 500 psi)	100 (1500)	400 (6000) ³⁾		1000 (14 500)

- 1) La resistencia al vacío se refiere a la célula de medición en condiciones de funcionamiento de referencia. Para las aplicaciones dentro del límite del rango se recomienda una membrana cerámica. Equipo con junta de diafragma: Respete los límites de aplicación de la presión y la temperatura del fluido de relleno seleccionado.
- 2) Los datos proporcionados son aplicables al equipo estándar.
- 3) LSP opcional 160 bar (2 400 psi) para versión de baja temperatura.

Presión relativa

Célula de medición	Rango de medición máximo		Mínimo span calibrable (preajustado de fábrica) ¹⁾²⁾	
	Inferior (LRL, límite inferior del rango)	Superior (URL, límite superior del rango)	Estándar	Platino
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]
400 mbar (6 psi)	-0,4 (-6)	+0,4 (+6)	0,005 (0,075)	0,08 (1,2)
1 bar (15 psi)	-1 (-15)	+1 (+15)	0,01 (0,15)	0,20 (3)
2 bar (30 psi)	-1 (-15)	+2 (+30)	0,02 (0,3)	0,40 (6)
4 bar (60 psi)	-1 (-15)	+4 (+60)	0,04 (0,6)	0,80 (12)
10 bar (150 psi)	-1 (-15)	+10 (+150)	0,10 (1,5)	2 (30)
40 bar (600 psi)	-1 (-15)	+40 (+600)	0,40 (6)	8 (120)
100 bar (1 500 psi)	-1 (-15)	+100 (+1500)	1,00 (15)	20 (300)

1) Rangeabilidad > 100:1 previa solicitud o bien se puede ajustar en el equipo

2) La rangeabilidad máxima es 5:1 en el caso del platino.

Presión relativa

Célula de medición	PMT	LSP	Resistencia al vacío ¹⁾	Presión de rotura ²⁾
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar _{abs} (psi _{abs})]	[bar (psi)]
400 mbar (6 psi)	4 (60)	6 (90)	Lubricante de silicona: 0,01 (0,15)	100 (1450)
1 bar (15 psi)	6,7 (100)	10 (150)		100 (1450)
2 bar (30 psi)	13,3 (200)	20 (300)		100 (1450)
4 bar (60 psi)	18,7 (280,5)	28 (420)		100 (1450)
10 bar (150 psi)	26,7 (400,5)	40 (600)		100 (1450)
40 bar (600 psi)	100 (1500)	160 (2400)		250 (3625)
100 bar (1 500 psi)	100 (1500)	400 (6000) ³⁾		1000 (14 500)

1) La resistencia al vacío se refiere a la célula de medición en condiciones de funcionamiento de referencia. Para las aplicaciones dentro del límite del rango se recomienda una membrana cerámica. Equipo con junta de diafragma: Respete los límites de aplicación de la presión y la temperatura del fluido de relleno seleccionado.

2) Los datos proporcionados son aplicables al equipo estándar.

3) LSP opcional 160 bar (2 400 psi) para versión de baja temperatura.

Equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)
Presión relativa

Célula de medición	Rango de medición máximo		Span más pequeño calibrable (preajustado de fábrica) ¹⁾
	Inferior (LRL)	Superior (URL)	
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]
100 mbar (1,5 psi)	-0,10 (-1,5)	+0,10 (+1,5)	0,025 (0,375)
400 mbar (6 psi)	-0,40 (-6)	+0,40 (+6)	0,04 (0,6)
1 bar (15 psi)	-1 (-15)	+1 (+15)	0,10 (1,5)
2 bar (30 psi)	-1 (-15)	+2 (+30)	0,10 (1,5)
4 bar (60 psi)	-1 (-15)	+4 (+60)	0,10 (1,5)
10 bar (150 psi)	-1 (-15)	+10 (+150)	0,25 (3,75)
25 bar (375 psi)	-1 (-15)	+25 (+375)	0,50 (7,5)

1) Rangeabilidad > 100:1 previa solicitud o bien se puede ajustar en el equipo

Presión relativa

Célula de medición	PMT	LSP	Resistencia al vacío ¹⁾	Presión de rotura
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar _{abs} (psi _{abs})]	[bar (psi)]
100 mbar (1,5 psi)	2,8 (40,5)	4,1 (60)	Aceite sintético: 0,01 (0,15)	8 (122)
400 mbar (6 psi)	5,5 (79,5)	8,3 (120)		16 (239)
1 bar (15 psi)	16,5 (240)	24,8 (360)		50 (720)
2 bar (30 psi)	16,5 (240)	24,8 (360)		50 (720)
4 bar (60 psi)	16,5 (240)	24,8 (360)		50 (720)
10 bar (150 psi)	27,9 (405)	41,4 (600)		84 (1215)
25 bar (375 psi)	27,9 (405)	41,4 (600)		84 (1215)

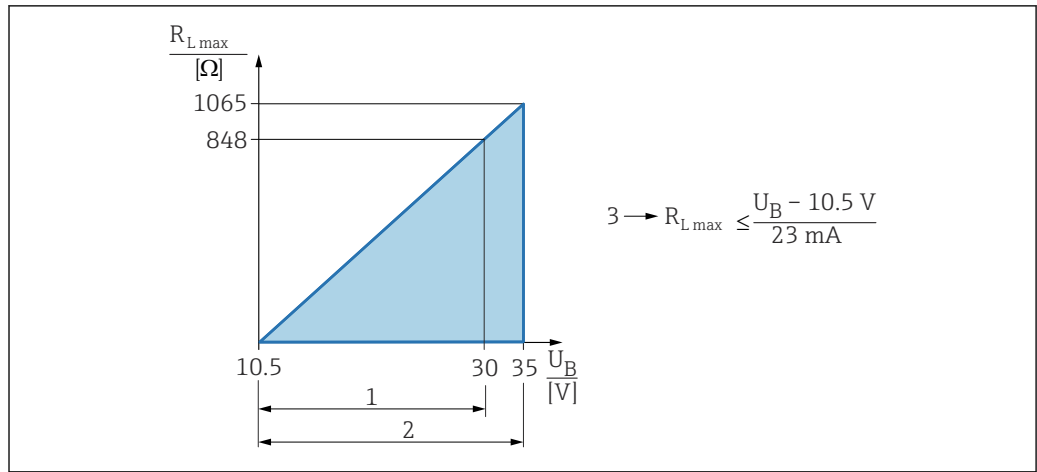
1) La resistencia al vacío se refiere a la célula de medición en condiciones de funcionamiento de referencia. Para las aplicaciones dentro del límite del rango se recomienda una membrana cerámica.

Salida

Señal de salida	Salida de corriente 4 a 20 mA analógica, a 2 hilos Entre 4 y 20 mA con protocolo HART de comunicación digital superpuesto, a 2 hilos La salida de corriente permite seleccionar entre tres modos de funcionamiento diferentes: ■ De 4,0 a 20,5 mA ■ NAMUR NE 43: 3,8 a 20,5 mA (ajuste de fábrica) ■ Modo EUA: 3,9 a 20,8 mA PROFINET con Ethernet APL 10BASE-T1L, a 2 hilos 10 Mbit PROFIBUS PA Según EN 50170 volumen 2, IEC 61158-2 Codificación de las señales: Alimentación por bus Manchester (MBP) tipo 1 Velocidad de transmisión de datos: 31,25 kBit/s, modo de tensión Aislamiento galvánico: Sí
Señal en alarma	■ Analógica de 4 a 20 mA: ■ Señal fuera de rango por exceso: > 20,5 mA ■ Señal fuera de rango por defecto: < 3,8 mA ■ Interrupción por rebase de mínimo (< 3,6 mA, ajuste de fábrica) ■ 4 a 20 mA HART: - Opciones: ■ Interrupción por rebase de máximo: puede ajustarse entre 21,5 y 23 mA ■ Interrupción por rebase de valor mínimo (< 3,6 mA, ajuste de fábrica) ■ Señal de interrupción conforme a la recomendación NAMUR NE 43. ■ PROFINET sobre Ethernet-APL: ■ Según "Protocolo de la capa de aplicación para periféricos descentralizados", versión 2.4 ■ Diagnóstico conforme al Perfil 4.02 de PROFINET PA ■ PROFIBUS PA ■ Diagnósticos conformes al Perfil 3.02 de PROFIBUS PA ■ Señal de estado (según la recomendación NAMUR NE 107) indicación de textos sencillos

Carga	4 a 20 mA analógica $2 \rightarrow R_{Lmax} \leq \frac{U_B - 10.5 \text{ V}}{23 \text{ mA}}$ 1 Alimentación de 10,5 ... 35 V 2 R_{Lmax} resistencia de carga máxima U_B Tensión de alimentación
-------	--

4 a 20 mA HART



- 1 Fuente de alimentación 10,5 ... 30 VDC Ex i
2 Alimentación 10,5 ... 35 VCC, para otros tipos de protección y para versiones de equipo no certificadas
3 R_{Lmax} resistencia de carga máxima
 U_B Tensión de alimentación

i Operaciones de configuración desde una consola o un PC con software de configuración: ha de tenerse en cuenta una resistencia mínima para comunicaciones de 250 Ω.

Amortiguación	Una amortiguación afecta a todas las salidas (señal de salida, indicador). La amortiguación se puede habilitar de la manera siguiente: ■ A través del microinterruptor situado en el módulo del sistema electrónico (solo módulo del sistema electrónico analógico) ■ Mediante el indicador en campo, Bluetooth, la consola o el PC con software de configuración, de modo continuo de 0 a 999 segundos ■ Ajuste de fábrica: 1 s
Datos para conexión Ex	Véase la documentación técnica aparte (instrucciones de seguridad [XA]) en www.endress.com/download .
Linealización	La función de linealización del equipo permite al usuario convertir el valor medido a cualquier unidad de altura o volumen. Se pueden introducir tablas de linealización definidas por el usuario de hasta 32 pares de valores, tanto de manera manual como semiautomática.
Datos específicos del protocolo	HART ■ ID del fabricante: 17 (0x11{hex}) ■ ID del tipo de equipo: 0x112A ■ Versión del equipo: 1 ■ Especificación HART: 7 ■ Versión DD: 1 ■ Información y archivo de los ficheros descriptores de equipo (DTM, DD) en: ■ www.endress.com ■ www.fieldcommgroup.org ■ Carga HART: mín. 250 Ω

Variables de equipo HART (preconfiguradas en fábrica)

Los valores medidos siguientes se asignan de fábrica a las variables del equipo:

Variable del equipo	Valor medido
Valor primario (PV) ¹⁾	Presión ²⁾
Valor secundario (SV)	Temperatura del sensor

Variable del equipo	Valor medido
Valor terciario (TV)	Temperatura de la electrónica
Valor cuaternario (CV)	Presión del sensor ³⁾

- 1) El valor primario (PV) se aplica siempre a la salida de corriente.
- 2) La presión es la señal calculada después de la atenuación y el ajuste de posición.
- 3) El Presión del sensor es la señal bruta de la célula de medición antes de la atenuación y el ajuste de posición.

Selección de las variables de equipo HART

- Opción **Presión** (tras corrección de la posición y amortiguación)
- Variable escalada
- Temperatura del sensor
- Presión del sensor
La Presión del Sensor es la señal sin procesar del sensor antes de la amortiguación y el ajuste de posición.
- Temperatura de la electrónica
- Corriente en el conector
La corriente del termina es la lectura de corriente en el bloque terminal.
- Volt. terminales 1
La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento
- Opción **Ruido de la señal de presión** y Opción **Mediana de la señal de presión**
Visible si se solicita Heartbeat Technology
- Porcentaje del rango
- Corriente de lazo
La corriente de lazo es la corriente de salida establecida por la presión aplicada.

Funciones compatibles

- Modo de ráfaga
- Estado del transmisor adicional
- Bloqueo del equipo

PROFINET sobre Ethernet-APL

Protocolo	Protocolo de la capa de aplicación para periféricos de equipo descentralizados y automatización distribuida, versión 2.4
Tipo de comunicaciones	Capa física avanzada de Ethernet 10BASE-T1L
Conformidad de clase	Clase de conformidad B
Clase Netload	Netload Clase II
Velocidad de transmisión en baudios	10 Mbit/s automática con detección de dúplex completo
Periodos	A partir de 32 ms
Polaridad	Autopolaridad para corrección automática de pares cruzados TxD y RxD
Protocolo de redundancia de medios (MRP)	Si
Compatibilidad con redundancia de sistema	Sistema redundante S2 (2 bloques aritméticos con 1 punto de acceso a red)
Perfil del equipo	Identificador de interfaz de aplicación 0xB310 Equipo genérico
ID del fabricante	0x11
ID del tipo de equipo	A22A
Ficheros descriptores del equipo (GSD, FDI, DTM, DD)	Información y ficheros en: ■ www.endress.com En la página de producto del equipo: Documentos/Software → Controladores del equipo ■ www.profibus.org

Conexiones admitidas	■ 2 × AR (conexión AR con el Controlador de E/S) ■ 1 × AR (conexión AR permitida con el equipo supervisor de E/S) ■ 1 × Entrada CR (Relación de Comunicación) ■ 1 × Salida CR (Relación de Comunicación) ■ 1 × Alarma CR (Relación de Comunicación)
Opciones de configuración del equipo	■ Software específico del fabricante (FieldCare, DeviceCare) ■ Navegador de internet ■ Fichero maestro del equipo (GSD); se puede leer a través del servidor web integrado del equipo ■ Microinterruptor para ajustar la dirección IP de servicio
Configuración del nombre del equipo	■ Protocolo DCP ■ Protocolo PDM (Process Device Manager) ■ Servidor web integrado
Funciones compatibles	■ Identificación y mantenimiento Fácil identificación del equipo a partir de: ■ Sistema de control ■ Placa de identificación ■ Estado del valor medido Las variables de proceso se transmiten con un estado de valor medido ■ Elemento parpadeante en el indicador local para una identificación y asignación sencilla del equipo ■ Funcionamiento del equipo mediante aplicaciones de software de configuración (p. ej. FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM)
Integración en el sistema	Para obtener información sobre la integración en el sistema, véase el  manual de instrucciones ■ Transmisión cíclica de datos ■ Visión general y descripción de los módulos ■ Codificación de estado ■ Parametrización de inicio ■ Ajuste de fábrica

PROFIBUS PA

ID del fabricante:

17 (0x11)

Número de identificación:

0x1573 o 0x9700

Versión del perfil:

3.02

Fichero GSD y versión

Información y ficheros en:

■ www.endress.com

En la página de producto del equipo: Documentos/Software → Controladores del equipo

■ www.profibus.com

Valores de salida

Entrada analógica:

- Presión
- Variable escalada
- Temperatura del sensor
- Presión del sensor
- Temperatura de la electrónica
- Opción **Mediana de la señal de presión** (disponible únicamente si estaba seleccionado el paquete de aplicación "Heartbeat Verification + Monitoring").
- Opción **Ruido de la señal de presión** (disponible únicamente si estaba seleccionado el paquete de aplicación "Heartbeat Verification + Monitoring").

Entrada digital:

 Disponible únicamente si estaba seleccionado el paquete de aplicación "Heartbeat Verification + Monitoring"

Heartbeat Technology → SSD: Diagnóstico estadístico del sensor

Heartbeat Technology → Ventana de proceso

Valores de entrada

Salida analógica:

El valor analógico del PLC que se indicará en el visualizador

Funciones compatibles

- Identificación y mantenimiento
Identificación simple del equipo mediante el sistema de control y la placa de identificación
- Adopción automática del Núm. de identificación
Modo de compatibilidad GSD para el perfil genérico 0x9700 "Transmisor con 1 entrada analógica"
- Diagnóstico de la capa física
Comprobación de la instalación del segmento PROFIBUS y del equipo usando la tensión de los terminales y la monitorización de mensajes
- Carga/descarga PROFIBUS
La lectura y escritura de parámetros es hasta diez veces más rápida con la carga/descarga PROFIBUS
- Estado condensado
Información de diagnóstico clara y autoexplicativa a través de la categorización de los mensajes de diagnóstico que ocurren

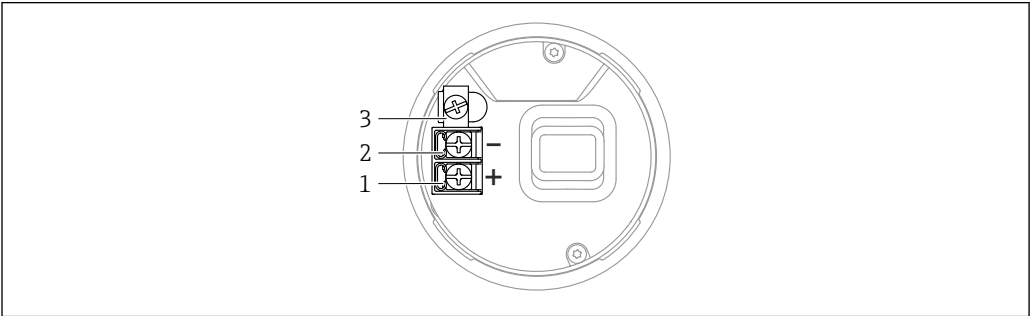
Datos del HART inalámbrico

- Tensión de encendido mínima: 10,5 V
- Corriente de encendido: 3,6 mA
- Tiempo de arranque: < 5 s
- Tensión de servicio mínima: 10,5 V
- Corriente Multidrop: 4 mA

Alimentación

Asignación de terminales

Caja de compartimento único

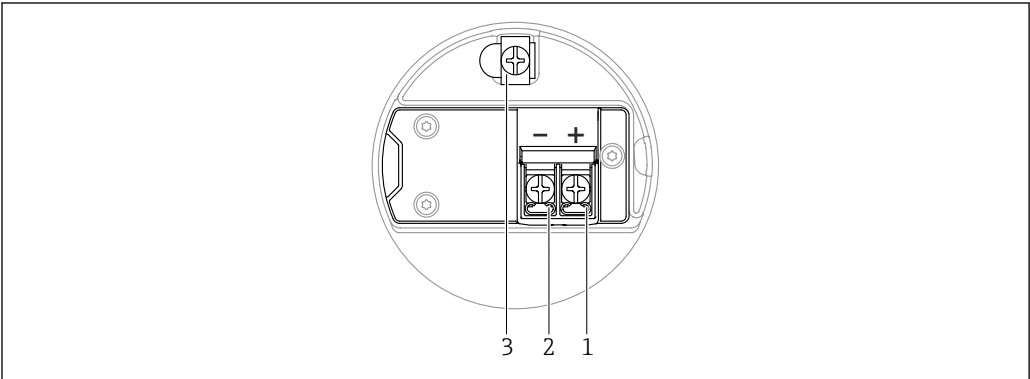


A0042594

2 Terminales de conexión y borne de tierra en el compartimento de conexiones

- 1 Más terminal
- 2 Menos terminal
- 3 Borne de tierra interno

Caja de compartimento doble



A0042803

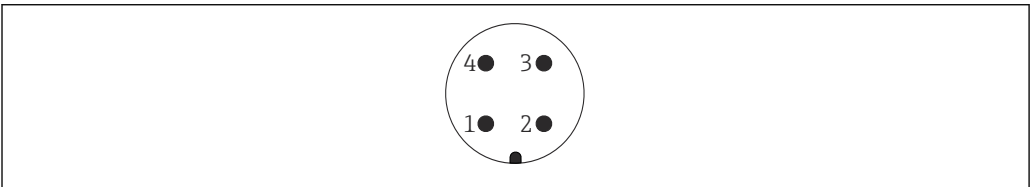
3 Terminales de conexión y borne de tierra en el compartimento de conexiones

- 1 Más terminal
- 2 Menos terminal
- 3 Borne de tierra interno

Conectores de equipo disponibles

i En el caso de los equipos con conector, no es necesario abrir la caja para realizar la conexión. Use las juntas incluidas para evitar que penetre humedad en el equipo.

Equipos con conector M12



A0011175

4 Vista de la conexión enchufable en el equipo

Pin	Analógica HART PROFIBUS PA
1	Señal +
2	No se usa

Pin	Analógica HART PROFIBUS PA
3	Señal –
4	Tierra

Pin	PROFINET sobre Ethernet-APL
1	Señal APL –
2	Señal APL +
3	Apantallamiento
4	No se usa

Endress+Hauser ofrece los siguientes accesorios para equipos con un conector macho M12:

Conector enchufable M 12×1, recto

- Material:
Cuerpo: PBT; tuerca de unión: cinc fundido niquelado; junta: NBR
- Grado de protección (completamente bloqueado): IP67
- Número de pedido: 52006263

Conector enchufable M 12×1, acodado (no para PROFINET sobre Ethernet-APL)

- Material:
Cuerpo: PBT; tuerca de unión: cinc fundido niquelado; junta: NBR
- Grado de protección (completamente bloqueado): IP67
- Número de pedido: 71114212

Cable de 4×0,34 mm² (20 AWG) con conector enchufable M12, en codo, tapón roscado, longitud 5 m (16 ft)

- Material: cuerpo: TPU; tuerca de unión: cinc fundido niquelado; cable: PVC
- Grado de protección (completamente bloqueado): IP67/68
- Número de pedido: 52010285
- Colores de los cables
 - 1 = BN = marrón
 - 2 = WT = blanco
 - 3 = BU = azul
 - 4 = BK = negro

Tensión de alimentación

- Analógica/HART: Ex d, Ex e, non-Ex: tensión de alimentación: 10,5 ... 35 V_{DC}
- Analógica/HART: Ex i: tensión de alimentación: 10,5 ... 30 V_{DC}
- HART: Corriente nominal: 4 a 20 mA HART
- PROFINET sobre Ethernet-APL: APL clase de potencia A (9,6 ... 15 V_{DC} 540 mW)
- PROFIBUS PA
 - Exento de peligro, Ex d, Ex e: 9 ... 32 V_{DC}
 - Principio Ex i FISCO: 9 ... 17,5 V_{DC}
 - Esquema de entidad Ex i: 9 ... 24 V_{DC}
 - Corriente nominal: 14 mA
 - Corriente de fallo FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA

Debe proveerse un disyuntor adecuado para el equipo de conformidad con la norma IEC/EN 61010.

HART: en función de la tensión de alimentación en el momento en el que se enciende el equipo

- la retroiluminación está desactivada (tensión de alimentación <15 V)
- la función de Bluetooth (opción de pedido) también está desactivada (tensión de alimentación <12 V)

PROFIBUS PA: en función de la tensión de alimentación en el momento en el que se enciende el equipo

- la retroiluminación está desactivada (tensión de alimentación <12 V)
- la función de Bluetooth (opción de pedido) también está desactivada (tensión de alimentación <10 V)

i Analógica/HART: La unidad de alimentación se debe someter a pruebas para asegurarse de que cumpla los requisitos de seguridad (p. ej., PELV, SELV, Clase 2) y también debe satisfacer las especificaciones de los protocolos relevantes. Para 4 a 20 mA se aplican los mismos requisitos que para HART.

i PROFINET sobre Ethernet-APL: El interruptor de campo APL se debe someter a pruebas para asegurarse de que cumpla los requisitos de seguridad (p. ej., PELV, SELV, Clase 2) y también debe satisfacer las especificaciones de los protocolos relevantes.

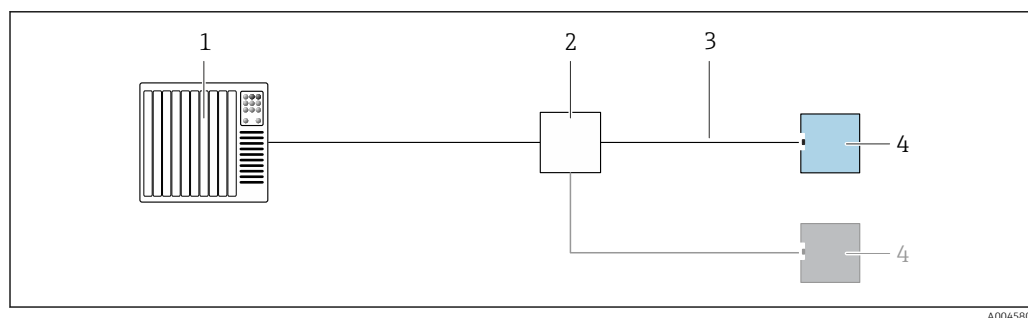
i PROFIBUS PA:

- Utilice únicamente componentes PROFIBUS PA adecuados y certificados (p. ej. un acoplador de segmentos DP/PA) para la alimentación
- FISCO/FNICO se cumple de conformidad con IEC 60079-27
- El suministro no depende de la polaridad

Conexión eléctrica

Ejemplos de conexión

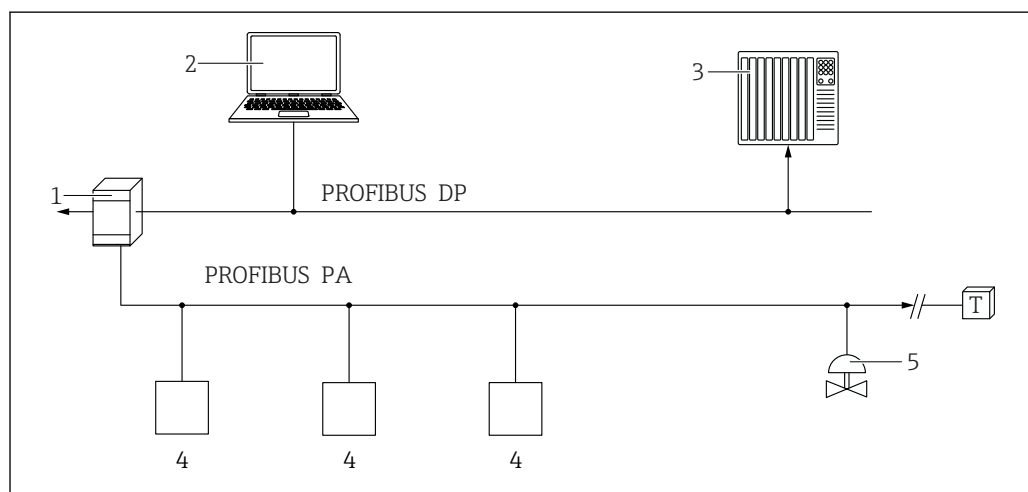
PROFINET sobre Ethernet-APL



5 Ejemplo de conexión para PROFINET sobre Ethernet-APL

- 1 Sistema de automatización
- 2 Interruptor de campo APL
- 3 Tenga en cuenta las especificaciones de los cables
- 4 Transmisor

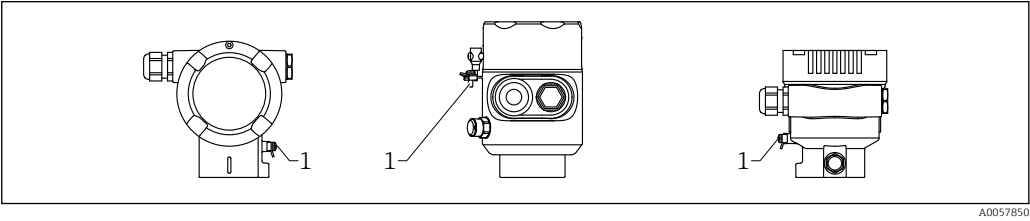
PROFIBUS PA



- 1 Acoplador de segmentos
- 2 Ordenador con PROFlus y software de configuración (p. ej., DeviceCare/FieldCare)
- 3 PLC (controlador lógico programable)
- 4 Transmisor
- 5 Funciones adicionales (válvulas, etc.)

Compensación de potencial

-  Si es necesario, la línea de compensación de potencial se puede conectar al borne de tierra exterior del equipo antes de conectar el equipo.
-  Para una compatibilidad electromagnética óptima:
 - Use la línea de compensación de potencial más corta posible.
 - Asegure una sección transversal de al menos 2,5 mm² (14 AWG).



1 Borne de tierra para conectar la línea de compensación de potencial

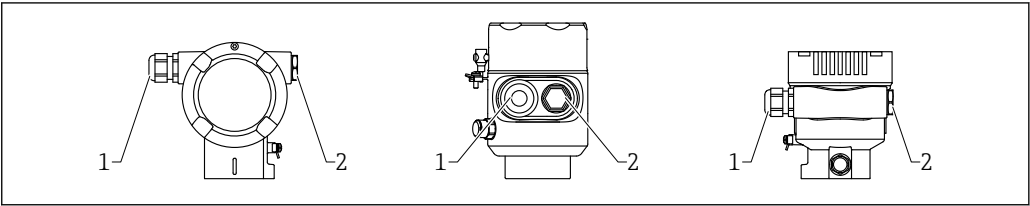
Terminales

- Tensión de alimentación y borne de tierra interno
Rango de sujeción: 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)
- Borne de tierra externo
Rango de sujeción: 0,5 ... 4 mm² (20 ... 12 AWG)

Entradas de cable

El tipo de entrada de cable depende de la versión del equipo solicitada.

-  Los cables de conexión siempre han de quedar tendidos hacia abajo, de modo que la humedad no pueda penetrar en el compartimento de conexiones.
- Si es necesario, cree un circuito de goteo o utilice una tapa de protección ambiental.



1 Entrada de cable
2 Tapón ciego

Especificación de los cables

- El diámetro externo del cable depende de qué entrada de cable se utilice
- Diámetro exterior del cable
 - Plástico: Ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
 - Latón niquelado: Ø7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
 - Acero inoxidable: Ø7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)
-  PROFIBUS PA: Use un cable bifilar apantallado y trenzado, preferiblemente del tipo de cable A.
Para obtener más información sobre la especificación del cable:
 -  Manual de instrucciones BA00034S "PROFIBUS DP/PA: Guía de planificación y puesta en marcha"
 -  Guía de ensamblaje PROFIBUS 8.022
 -  IEC 61158-2 (MBP).

PROFINET con Ethernet APL

El tipo de cable de referencia para los segmentos APL es el cable de bus de campo tipo A, MAU tipo 1 y 3 (especificado en la norma IEC 61158-2). Este cable cumple los requisitos para aplicaciones de seguridad intrínseca según la norma IEC TS 60079-47 y también puede utilizarse en aplicaciones de seguridad no intrínseca.

Tipo de cable	A
Capacitancia del cable	45 ... 200 nF/km
Resistencia del lazo	15 ... 150 Ω/km
Inductancia del cable	0,4 ... 1 mH/km

Para más detalles, véase la Guía de ingeniería Ethernet APL (<https://www.ethernet-apl.org>).

Protección contra sobretensiones

Equipos sin protección contra sobretensiones opcional

Los equipos de Endress+Hauser satisfacen los requisitos que exige la especificación de productos IEC/DIN EN 61326-1 (tabla 2: entorno industrial).

Según el tipo de puerto (para alimentación de CC, puerto de entrada/salida), se aplican diferentes niveles de prueba según IEC/DIN EN contra sobretensiones transitorias (IEC/DIN EN 61000-4-5 Sobretensiones):

El nivel de prueba para puertos de alimentación CC y puertos de entrada/salida es de 1 000 V de la línea a tierra

Equipos con protección contra sobretensiones opcional

- Tensión de cebado: mín. 400 V_{DC}
- Probado según IEC/DIN EN 60079-14 subapartado 12.3 (IEC/DIN EN 60060-1 apartado 7)
- Corriente de descarga nominal: 10 kA

AVISO

Las tensiones eléctricas excesivamente elevadas pueden dañar el equipo.

- Ponga siempre a tierra el equipo con la protección contra sobretensiones integrada.

Categoría de sobretensión

Categoría de sobretensión II

Características de funcionamiento

Tiempo de respuesta	■ HART: ■ Acíclico: mín. 330 ms, típ. 590 ms (depende de los comandos y del número de preámbulos) ■ Cíclico (ráfaga): mín. 160 ms, típ. 350 ms (depende de los comandos y del número de preámbulos) ■ PROFINET con Ethernet-APL: cíclico: mín. 32 ms ■ PROFIBUS PA: ■ Acíclico: aprox. 60 ms a 70 ms (en función del intervalo mín. del esclavo) ■ Cíclico: aprox. 10 ms a 13 ms (en función del intervalo mín. del esclavo)
Condiciones de funcionamiento de referencia	■ Según IEC 62828-2 ■ Temperatura ambiente T_A = constante, en el rango +22 ... +28 °C (+72 ... +82 °F) ■ Humedad ϕ = constante, en el rango: de 5 a 80 % HR ± 5 % ■ Presión atmosférica p_U = constante, en el rango: 860 ... 1 060 mbar (12,47 ... 15,37 psi) ■ Posición de la célula de medición: horizontal $\pm 1^\circ$ ■ Material de la membrana: AISI 316L (1.4435), Alloy C (Alloy C solo para equipo estándar) ■ Fluido de relleno: ■ Aceite de silicona ■ Lubricante sintético/ ■ Entrada de COMPENSACIÓN DE SENSOR BAJA y COMPENSACIÓN DE SENSOR ALTA para valor inferior del rango y valor superior del rango ■ Tensión de alimentación: 24 V CC ± 3 V CC ■ Carga con HART: 250 Ω ■ Rangeabilidad TD = URL/ URV – LRV ■ Span basado en el punto cero
Rendimiento total	Las características de rendimiento se refieren a la precisión del equipo de medición. Los factores que influyen en la precisión se pueden dividir en dos grupos. ■ Rendimiento total del equipo de medición ■ Factores de instalación Todas las características de rendimiento satisfacen $\geq \pm 3$ sigma. El rendimiento total del equipo de medición comprende la precisión de referencia y el efecto de la temperatura ambiente, y se calcula utilizando la fórmula siguiente: $\text{Rendimiento total} = \pm \sqrt{(E1)^2 + (E2)^2}$ $E1$ = Precisión de referencia $E2$ = Efecto de la temperatura ambiente Influencia de la junta de diafragma (cálculo efectuado con Applicator "Dimensionado de la junta de diafragma") Cálculo de $E2$: Efecto de la temperatura ambiente por cada ± 28 °C (50 °F) (corresponde a un rango de -3 ... $+53$ °C ($+27$... $+127$ °F)) $E2 = E2_M + E2_E$ $E2_M$ = Error de la temperatura principal $E2_E$ = Error del sistema electrónico ■ Los valores son aplicables a diafragmas separadores fabricados en 316L (1.4435) ■ Los valores corresponden al span calibrado.

Cálculo del rendimiento total con el Applicator de Endress+Hauser

Los errores de medición detallados, tales como para otros rangos de temperatura, por ejemplo, se pueden calcular con el Applicator "[Rendimiento de la presión de dimensionado](#)".



A0038927

Cálculo del error de la junta de diafragma con el Applicator de Endress+Hauser

Los errores de la junta de diafragma no se tienen en cuenta. Se calculan por separado en el Applicator "[Sizing Diaphragm Seal](#)".



A0038925

Precisión de referencia [E1]

La precisión de referencia incluye la no linealidad según el método del punto límite, la histéresis de presión y la no repetibilidad según [IEC62828-1]. Precisión de referencia para estándar hasta TD 100:1, para platino hasta TD 5:1.

Equipo estándar

Célula de medición	Estándar	Platino
400 mbar (6 psi)	TD 1:1 = $\pm 0,05$ % TD > 1:1 = $\pm 0,05$ % · TD	TD 1:1 = $\pm 0,025$ % TD > 1:1 a TD 5:1 = $\pm 0,04$ %
1 bar (15 psi)	TD de 1:1 a 2,5:1 = $\pm 0,05$ % TD > 2,5:1 = $\pm 0,02$ % · TD	TD 1:1 = $\pm 0,025$ % TD > 1:1 a TD 5:1 = $\pm 0,03$ %
2 bar (30 psi)	TD de 1:1 a 5:1 = $\pm 0,05$ % TD > 5:1 = $\pm 0,01$ % · TD	TD 1:1 = $\pm 0,025$ % TD > 1:1 a TD 5:1 = $\pm 0,03$ %
4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	TD de 1:1 a 10:1 = $\pm 0,05$ % TD > 10:1 = $\pm 0,005$ % · TD	TD 1:1 = $\pm 0,025$ % TD > 1:1 a TD 5:1 = $\pm 0,03$ %
100 bar (1 500 psi)	TD de 1:1 a 10:1 = $\pm 0,05$ % TD > 10:1 = $\pm 0,005$ % · TD	TD 1:1 = $\pm 0,035$ % TD > 1:1 a TD 5:1 = $\pm 0,04$ %

Equipo con junta de diafragma

Célula de medición	Estándar	Platino
400 mbar (6 psi)	TD 1:1 = $\pm 0,15$ % TD > 1:1 = $\pm 0,15$ % · TD	No disponible
1 bar (15 psi)	TD de 1:1 a 2,5:1 = $\pm 0,075$ % TD > 2,5:1 = $\pm 0,03$ % · TD	No disponible
2 bar (30 psi)	TD de 1:1 a 5:1 = $\pm 0,075$ % TD > 5:1 = $\pm 0,015$ % · TD	No disponible
4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi) 100 bar (1 500 psi)	TD de 1:1 a 10:1 = $\pm 0,075$ % TD > 10:1 = $\pm 0,0075$ % · TD	No disponible

Medición de la incertidumbre para rangos de medición de presión absoluta pequeños

El menor aumento en la incertidumbre de medición que nuestros estándares pueden proporcionar en el rango de 0,001 ... 35 mbar (0,0000145 ... 0,5075 psi) es de 0,1 % de la lectura + 0,004 mbar (0,000058 psi).

Equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)

Célula de medición	Estándar	Platino
	Precisión de referencia	Precisión de referencia
100 mbar (1,5 psi)	TD de 1:1 a 2:1 = $\pm 0,150$ % TD > 2:1 = $\pm 0,075$ % · TD	TD de 1:1 a 2:1 = $\pm 0,100$ % TD > 2:1 = $\pm 0,050$ % · TD
400 mbar (6 psi)	TD de 1:1 a 4:1 = $\pm 0,150$ % TD > 4:1 = $\pm 0,0375$ % · TD	TD de 1:1 a 4:1 = $\pm 0,100$ % TD > 4:1 = $\pm 0,025$ % · TD
1 bar (15 psi)	TD de 1:1 a 2:1 = $\pm 0,100$ % TD > 2:1 = $\pm 0,050$ % · TD	TD de 1:1 a 2:1 = $\pm 0,075$ % TD > 2:1 = $\pm 0,0375$ % · TD
2 bar (30 psi)	TD de 1:1 a 2:1 = $\pm 0,100$ % TD > 2:1 = $\pm 0,050$ % · TD	TD de 1:1 a 2:1 = $\pm 0,075$ % TD > 2:1 = $\pm 0,040$ % · TD
4 bar (60 psi)	TD de 1:1 a 4:1 = $\pm 0,100$ % TD > 4:1 = $\pm 0,025$ % · TD	TD de 1:1 a 4:1 = $\pm 0,075$ % TD > 4:1 = $\pm 0,020$ % · TD

Célula de medición	Estándar	Platino
	Precisión de referencia	Precisión de referencia
10 bar (150 psi)	TD de 1:1 a 2,5:1 = $\pm 0,100\%$ TD > 2,5:1 = $\pm 0,040\% \cdot \text{TD}$	TD de 1:1 a 2,5:1 = $\pm 0,075\%$ TD > 2,5:1 = $\pm 0,030\% \cdot \text{TD}$
25 bar (375 psi)	TD de 1:1 a 2,5:1 = $\pm 0,100\%$ TD > 2,5:1 = $\pm 0,040\% \cdot \text{TD}$	TD de 1:1 a 2,5:1 = $\pm 0,075\%$ TD > 2,5:1 = $\pm 0,030\% \cdot \text{TD}$

Efecto de la temperatura [E2]

$E2_M$: Error de temperatura principal

La salida cambia debido al efecto de la temperatura ambiente y/o de proceso respecto a la temperatura de referencia [IEC 62828-1]. Los valores especifican el error máximo debido a las condiciones de temperatura mín./máx. y se determinan conforme a la norma IEC 62828-1.

Equipo estándar	
Célula de medición	Error de temperatura principal
400 mbar (6 psi)	$\pm (0,04\% \cdot \text{TD} + 0,08\%)$
1 bar (15 psi)	$\pm (0,04\% \cdot \text{TD} + 0,08\%)$
2 bar (30 psi)	$\pm (0,04\% \cdot \text{TD} + 0,08\%)$
4 bar (60 psi)	$\pm (0,04\% \cdot \text{TD} + 0,08\%)$
40 bar (600 psi)	$\pm (0,03\% \cdot \text{TD} + 0,03\%)$
100 bar (1 500 psi)	$\pm (0,015\% \cdot \text{TD} + 0,06\%)$

Equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)	
Célula de medición	Error de temperatura principal
100 mbar (1,5 psi): Todas las conexiones a proceso excepto las conexiones a proceso higiénico	$\pm (0,20\% \cdot \text{TD} + 0,02\%)$
100 mbar (1,5 psi): Conexiones a proceso higiénico	$\pm (0,36\% \cdot \text{TD} + 0,08\%)$
400 mbar (6 psi)	$\pm (0,15\% \cdot \text{TD} + 0,01\%)$
1 bar (15 psi)	$\pm (0,04\% \cdot \text{TD} + 0,08\%)$
2 bar (30 psi)	$\pm (0,06\% \cdot \text{TD} + 0,08\%)$
4 bar (60 psi)	$\pm (0,04\% \cdot \text{TD} + 0,08\%)$
10 bar (150 psi)	$\pm (0,03\% \cdot \text{TD} + 0,03\%)$
25 bar (375 psi)	$\pm (0,03\% \cdot \text{TD} + 0,03\%)$

$E2_E$: Error del sistema electrónico

- De 4 a 20 mA: 0,05 %
- Salida digital HART: 0 %
- Salida digital PROFINET: 0 %
- Salida digital PROFIBUS PA: 0 %

Resolución Salida de corriente: $< 1 \mu\text{A}$

Error total El error total del equipo comprende el rendimiento total y el efecto de estabilidad a largo plazo, y se calcula utilizando la fórmula siguiente:

Error total = rendimiento total + estabilidad a largo plazo

Cálculo del error total con el Applicator de Endress+Hauser

Los errores de medición detallados, p. ej., para otros rangos de temperatura, se pueden calcular con el Applicator "[Sizing Pressure Performance](#)".



A0038927

Cálculo del error de la junta de diafragma con el Applicator de Endress+Hauser

Los errores de la junta de diafragma no se tienen en cuenta. Se calculan por separado en el Applicator "[Sizing Diaphragm Seal](#)".



A0038925

Estabilidad a largo plazo**Equipo estándar y equipo con junta de diafragma**

Las especificaciones se refieren al límite superior del rango (URL).

Célula de medición de 400 mbar (6 psi), 1 bar (15 psi) y 2 bar (30 psi)

- 1 año: $\pm 0,08$ %
- 5 años: $\pm 0,12$ %
- 10 años: $\pm 0,13$ %
- 15 años: $\pm 0,14$ %

Todas las demás células de medición

- 1 año: $\pm 0,05$ %
- 5 años: $\pm 0,07$ %
- 10 años: $\pm 0,10$ %
- 15 años: $\pm 0,11$ %

Equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)

Las especificaciones se refieren al límite superior del rango (URL).

Célula de medición de 100 mbar (1,5 psi)

- 1 año: $\pm 0,18$ %
- 5 años: $\pm 0,27$ %
- 10 años: $\pm 0,29$ %
- 15 años: $\pm 0,32$ %

Célula de medición de 400 mbar (6 psi), 1 bar (15 psi) y 2 bar (30 psi)

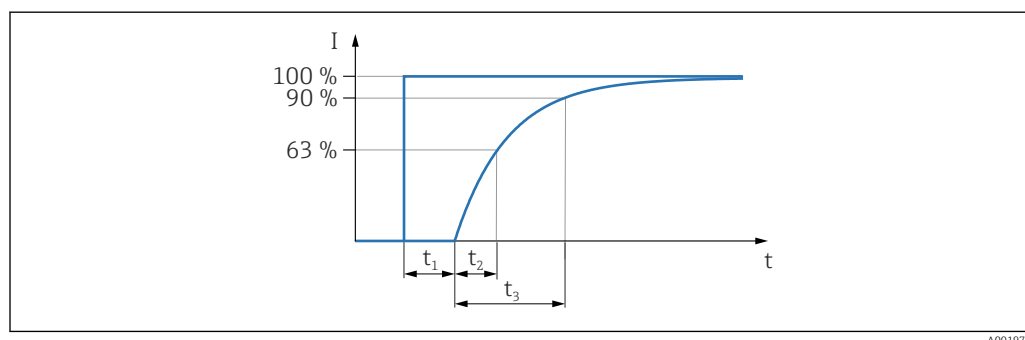
- 1 año: $\pm 0,08$ %
- 5 años: $\pm 0,12$ %
- 10 años: $\pm 0,13$ %
- 15 años: $\pm 0,14$ %

Célula de medición de 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi) y 25 bar (375 psi)

- 1 año: $\pm 0,05$ %
- 5 años: $\pm 0,07$ %
- 10 años: $\pm 0,10$ %
- 15 años: $\pm 0,11$ %

Tiempo de respuesta T63 y T90**Tiempo de reacción, constante de tiempo**

Representación del tiempo de reacción y de la constante de tiempo según IEC62828-1:



A0019786

Tiempo de respuesta a un escalón = tiempo muerto (t_1) + constante de tiempo T90 (t_3) según IEC62828-1

Comportamiento dinámico, salida de corriente (sistema electrónico HART)

Instrumento de medición estándar de 400 mbar (6 psi)

- Tiempo de reacción (t_1): máximo 45 ms
- Constante de tiempo T63 (t_2): máximo 85 ms
- Constante de tiempo T90 (t_3): máximo 200 ms

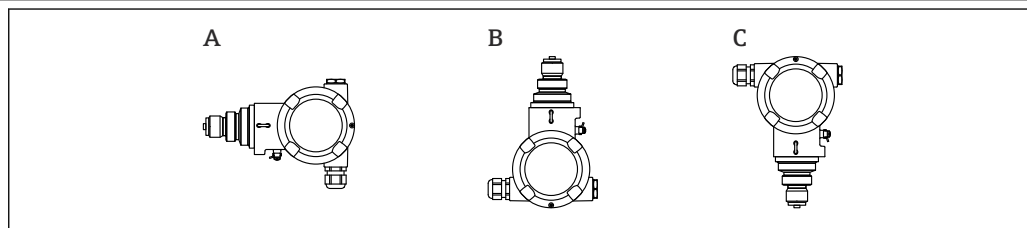
Instrumento de medición estándar de ≥ 1 bar (15 psi)

- Tiempo de reacción (t_1): máximo 45 ms
- Constante de tiempo T63 (t_2): máximo 45 ms
- Constante de tiempo T90 (t_3): máximo 85 ms

Equipos con junta de diafragma

Valores como el equipo estándar más la influencia de la junta de diafragma. Cálculo con [Applicator Sizing Diaphragm Seal](#).

Factores de instalación



A0052060

Equipo estándar

- A: Eje de la membrana horizontal: posición de calibración, sin desplazamiento del punto cero
- Conexiones a proceso G $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$ MNPT, M20×1,5
 - B: La membrana señala hacia arriba: error de medición $\leq +4$ mbar (+0,06 psi)
 - B: La membrana señala hacia abajo: error de medición ≤ -4 mbar (-0,06 psi)
- Conexiones a proceso G 1 A, G $1\frac{1}{2}$, G 2, $1\frac{1}{2}$ MNPT, 2 MNPT, EN/DIN, ASME
 - B: La membrana señala hacia arriba: error de medición $\leq +10$ mbar (+0,15 psi)
 - B: La membrana señala hacia abajo: error de medición ≤ -10 mbar (-0,15 psi)



Un desplazamiento del punto cero dependiente de la posición se puede corregir en el equipo.

Equipo con juntas de diafragma

Tengan en cuenta la influencia adicional de la presión hidrostática del aceite de la junta de diafragma.

Equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)

- A: Eje de la membrana horizontal: posición de calibración, sin desplazamiento del punto cero
- B: La membrana señala hacia arriba: error de medición $\leq +2,5$ mbar (+0,036 psi)
- B: La membrana señala hacia abajo: error de medición $\leq -2,5$ mbar (-0,036 psi)



Un desplazamiento del punto cero dependiente de la posición se puede corregir en el equipo.

Tiempo de calentamiento

Según IEC 62828-4: ≤ 5 s

Instalación

Orientación

- Un desplazamiento del punto cero dependiente de la posición (cuando el depósito está vacío, el valor medido que se muestra no es cero) se puede corregir
- Según la posición de instalación, las juntas de diafragma también provocan desplazamientos del punto cero
- Para la instalación se recomienda el uso de dispositivos de corte y sifones.
- La orientación depende del tipo de aplicación de medición

Instrucciones de instalación

- Los equipos estándar se instalan de conformidad con las mismas directrices que los medidores de presión (DIN EN837-2).
- Para asegurar una legibilidad óptima del indicador local, alinee la caja y el indicador local.
- Endress+Hauser ofrece un soporte de montaje para instalar el equipo en tuberías o paredes.
- Para efectuar mediciones en productos que contengan sólidos (p. ej., líquidos sucios), resulta razonable instalar separadores y válvulas de purga.
- El uso de una válvula facilita la puesta en marcha y la instalación y permite efectuar el mantenimiento sin tener que interrumpir el proceso.
- Durante la instalación del equipo, el establecimiento de la conexión eléctrica y el funcionamiento: evite la entrada de humedad en la caja.
- Siempre que sea posible, oriente el cable y el conector hacia abajo para evitar la entrada de humedad (p. ej., agua de lluvia o de condensación).

Instrucciones de instalación para equipos con juntas de diafragma

Información general

Una junta de diafragma y un transmisor forman un sistema calibrado cerrado que se llena a través de las aberturas existentes en la junta de diafragma y en el sistema de medición del transmisor. Estas aberturas están selladas y no se deben abrir.

En el caso de equipos con juntas de diafragma y capilares, al seleccionar la célula de medición se debe tener en cuenta el desplazamiento del punto cero causado por la presión hidrostática de la columna de líquido de relleno en los capilares. En caso necesario, lleve a cabo un ajuste de cero. Si se selecciona una célula de medición con un rango de medición pequeño, un ajuste de la posición puede provocar un rebasamiento del rango nominal de la célula de medición (ajuste de la posición debido a un desplazamiento del cero causado por la posición de instalación de la columna de fluido del fluido de relleno).

Para equipos con un capilar, se recomienda usar para la instalación un dispositivo de fijación (soporte de montaje) adecuado.

Durante la instalación, asegúrese de que el sistema de alivio de esfuerzos mecánicos resulte suficiente para evitar que el capilar se doble (radio de curvatura del capilar ≥ 100 mm (3,94 in)).

Monte el capilar de modo que no experimente vibraciones (para evitar fluctuaciones de presión adicionales).

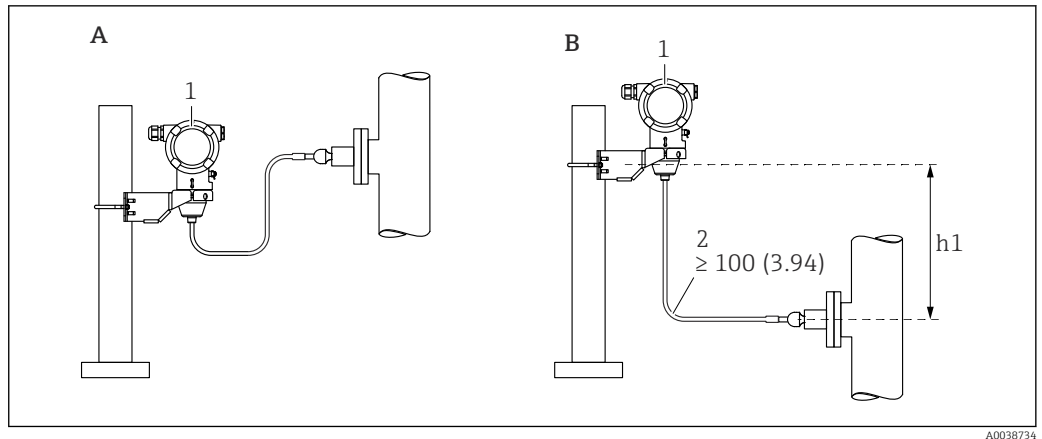
No monte el capilar cerca de líneas de calefacción o refrigeración y protéjalas de los rayos de sol directos.

Se proporcionan instrucciones de instalación adicionales en Applicator "[Sizing Diaphragm Seal](#)".

Aplicaciones en condiciones de vacío

En aplicaciones de vacío, monte el transmisor de presión por debajo de la junta de diafragma. Se evita así que la junta de diafragma quede sometida a una carga de vacío adicional causada por la presencia de fluido de relleno en el capilar.

Si el transmisor de presión se instala por encima de la junta de diafragma, no ha de superar la diferencia de altura máxima h_1 . La diferencia de altura h_1 se muestra en Applicator "[Sizing Diaphragm Seal](#)".



A Instalación recomendada en una aplicación de vacío

B Instalación por encima de la junta de diafragma

h1 Diferencia de altura

1 Equipo

2 Radio de curvatura $\geq 100 \text{ mm}$ (3,94 in). Asegúrese de que el cable dispone de margen para evitar que el capilar se doble.

La diferencia de altura máxima depende de la densidad del fluido de relleno y de la mínima presión absoluta que pueda llegar a darse en la junta de diafragma (depósito vacío).

Selección y disposición del sensor

Instalar el equipo

Medición de presión en gases

Monte el equipo de tal forma que el dispositivo de corte quede por encima del punto de toma y la condensación pueda pasar así hacia el proceso.

Medición de presión en vapores

Respétese la temperatura ambiente admisible para el transmisor.

Instalación:

- Es preferible instalar el equipo con un sifón circular debajo del punto de toma. El equipo también se puede instalar por encima del punto de toma.
- Llene el sifón con fluido antes de la puesta en marcha.

Ventajas de usar sifones:

- Protege el instrumento de medición contra productos calientes presurizados mediante la formación y acumulación de condensación
- Amortigua los golpes de ariete
- La columna de agua definida solo provoca errores de medición mínimos (inapreciables) y efectos térmicos mínimos (inapreciables) en el equipo.



Para datos técnicos (p. ej. materiales, tamaños o códigos de pedido), véase el documento opcional SD01553P.

Medición de presión en líquidos

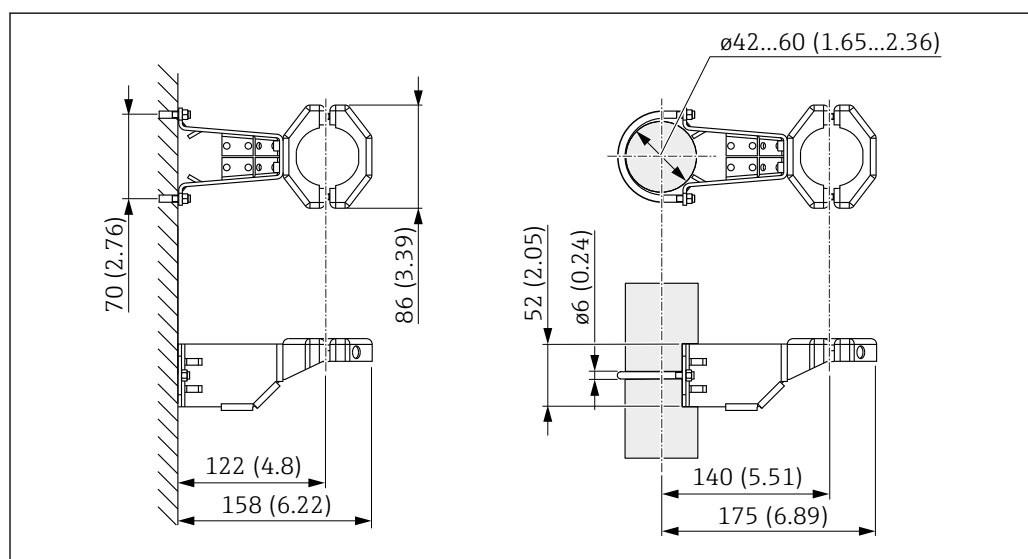
Monte el equipo con el dispositivo de corte por debajo o al mismo nivel que el punto de toma.

Medición de nivel

- Instale siempre el equipo por debajo del punto de medición más bajo.
- No instale el equipo en ninguna de las posiciones siguientes:
 - En la cortina de llenado
 - En la salida del depósito
 - En la zona de succión de una bomba
 - En algún punto del depósito en el que puedan actuar pulsos de presión procedentes del agitador
- Instale el equipo aguas abajo de un dispositivo de corte; de esta manera, la prueba de funcionamiento y el ajuste se pueden llevar a cabo más fácilmente.

Soporte de montaje para equipo o caja separada

El equipo o la caja separada se pueden montar en paredes o tuberías (para tuberías con un diámetro de 1 ¼" a 2") mediante el soporte de montaje.



Unidad de medida mm (in)

Información para cursar pedidos:

- Puede solicitarse mediante el Configurador de productos
- Puede solicitarse como accesorio independiente, código de la pieza 71102216



El soporte de montaje se incluye en la entrega si pide el equipo con una caja separada.

Instrucciones especiales para el montaje

Sensor, remoto (caja separada)

La caja del equipo (incluido el módulo del sistema electrónico) se monta a distancia del punto de medición.

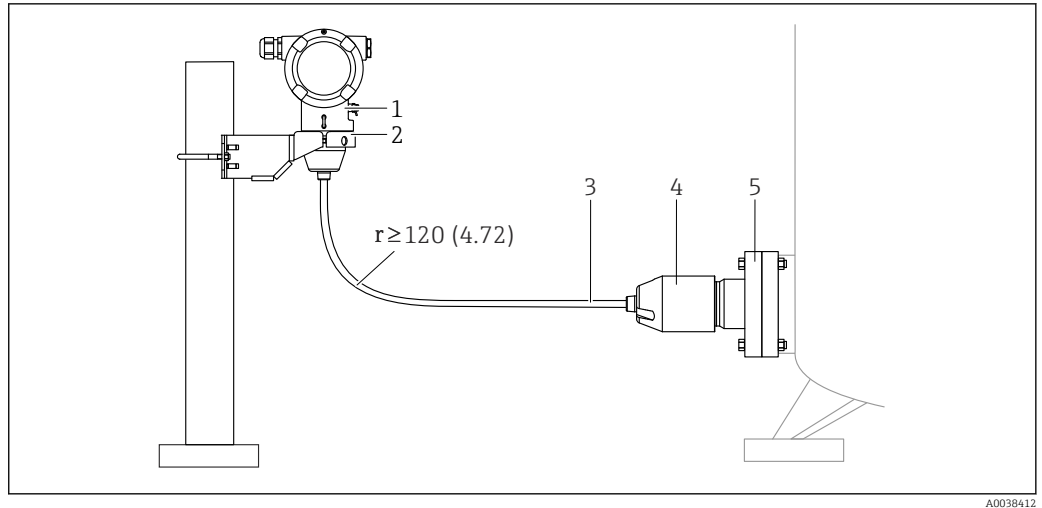
Esta versión facilita así la medición sin problemas

- En unas condiciones de medición particularmente difíciles (en lugares de instalación que son pequeños o de difícil acceso)
- Si el punto de medición está expuesto a vibraciones

Versiones de cable:

- PE: 2 m (6,6 ft), 5 m (16 ft) y 10 m (33 ft)
- FEP: 5 m (16 ft).

El sensor se entrega con la conexión a proceso y el cable ya montados. La caja (incluido el módulo del sistema electrónico) y un soporte de montaje están incluidos como unidades aparte. El cable está provisto de un conector en ambos extremos. Estos conectores simplemente se tienen que enchufar a la caja (incluido el módulo del sistema electrónico) y al sensor.



A0038412

- 1 Sensor, remoto (incluido módulo del sistema electrónico)
- 2 Soporte de montaje suministrado, adecuado para montaje en pared o montaje en tubería
- 3 Cable, ambos extremos están adaptados con una clavija
- 4 Adaptador para la conexión a proceso
- 5 Conexión a proceso con sensor

Información para cursar pedidos:

- El sensor, la parte remota (incluido el módulo del sistema electrónico) y el soporte de montaje se pueden pedir a través del configurador de producto
- El soporte de montaje también se puede pedir como accesorio separado, número de pieza 71102216

Datos técnicos del cable:

- Radio de curvatura mínimo: 120 mm (4,72 in)
- Fuerza de extracción del cable: máx. 450 N (101,16 lbf)
- Resistencia a la luz UV

Uso en áreas de peligro:

- Instalaciones de seguridad intrínseca (Ex ia/IS)
- FM/CSA IS: para Div. 1 únicamente instalación

Reducción de la altura de la instalación

Si se usa la versión "Sensor remoto", la altura de instalación de la conexión a proceso se reduce respecto a las medidas de la versión estándar. Para consultar las medidas, véase la sección "Estructura mecánica".

Entorno

Rango de temperatura ambiente	Los valores siguientes son aplicables hasta una temperatura de proceso de +85 °C (+185 °F). La temperatura ambiente admisible disminuye si las temperaturas del proceso son más altas. ■ Sin indicador de segmentos o indicador gráfico: Estándar: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ■ Con indicador de segmentos o indicador gráfico: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) con limitaciones en las propiedades ópticas, como la velocidad de indicación y el contraste, por ejemplo. Se puede usar sin limitaciones hasta -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) ■ Equipos con blindaje de capilar recubierto de PVC: -25 ... +80 °C (-13 ... +176 °F) ■ Caja separada: -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) Aplicaciones con temperaturas muy altas: use juntas de diafragma con un aislador térmico o capilares. Use el soporte de montaje. Si, adicionalmente, se producen vibraciones en la aplicación: utilice un equipo con capilar. Junta de diafragma con aislador térmico: use un soporte de montaje. Área de peligro En caso de equipos destinados al uso en áreas de peligro, véanse las instrucciones de seguridad, el plano de instalación o el plano de control
Temperatura de almacenamiento	■ Sin indicador de equipo: Estándar: -40 ... +90 °C (-40 ... +194 °F) ■ Con indicador de equipo: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ■ Caja separada: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) Con conector M12, acodado: -25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F) Equipos con blindaje de capilar recubierto de PVC: -25 ... +90 °C (-13 ... +194 °F)
Altitud de funcionamiento	Hasta 5 000 m (16 404 ft) sobre el nivel del mar.
Clase climática	Clase 4K26 (temperatura del aire: -20 ... +50 °C (-4 ... +122 °F), humedad relativa del aire: de 4 a 100 %) según IEC/EN 60721-3-4. Es posible la presencia de condensaciones.
Grado de protección	Prueba en conformidad con IEC 60529 y NEMA 250-2014 Caja y conexión a proceso IP66/68, TIPO 4X/6P (IP68: (1,83 mH₂O durante 24 h)) Entradas de cable ■ Prensaestopas M20, plástico, IP 66/68 TIPO 4X/6P ■ Prensaestopas M20, latón niquelado, IP 66/68 TIPO 4X/6P ■ Prensaestopas M20, 316L, IP 66/68 TIPO 4X/6P ■ Prensaestopas M20, higiénico, IP66/68/69 NEMA TIPO 4X/6P ■ Rosca M20, IP 66/68 TIPO 4X/6P ■ Rosca G 1/2, IP 66/68 TIPO 4X/6P Si se selecciona la rosca G1/2, el equipo se suministra con una rosca M20 de manera predeterminada y la entrega incluye un adaptador G1/2, junto con la documentación correspondiente ■ Rosca NPT 1/2, IP 66/68 TIPO 4X/6P ■ Tapón ciego para protección durante el transporte: IP22, TIPO 2 ■ Conector M12 Cuando la caja está cerrada y el cable de conexión está conectado: IP 66/67 NEMA de tipo 4X Cuando la caja está abierta y el cable de conexión no está conectado: IP20, NEMA Tipo 1

AVISO

Conector macho M12: La instalación incorrecta puede invalidar la clase de protección IP.

- ▶ El grado de protección solo es válido si el cable utilizado está conectado y atornillado correctamente.
- ▶ El grado de protección solo es aplicable si el cable de conexión usado está especificado según IP67 NEMA Tipo 4X.
- ▶ Las clases de protección IP solo se mantienen si se usa el capuchón provisional o si el cable está conectado.

Conexión a proceso y adaptador a proceso cuando se usa la caja separada

Cable de FEP

- IP 69 (en el lateral del sensor)
- IP 66 TIPO 4/6P
- IP 68 (1,83 mH₂O durante 24 h) TIPO 4/6P

Cable de PE

- IP 66 TIPO 4/6P
- IP 68 (1,83 mH₂O durante 24 h) TIPO 4/6P

Resistencia a vibraciones

Caja de compartimento único de aluminio

Descripción	Vibración sinusoidal IEC62828-1	Impactos
Equipo	10 Hz a 60 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in) De 60 Hz a 1000 Hz: 5 g	30 g
Equipo con junta de diafragma de tipo "Compacto" o "Aislador térmico" ¹⁾	10 Hz a 60 Hz: ±0,15 mm (0,0059 in) De 60 Hz a 1000 Hz: 2 g	30 g
Equipos con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)	10 Hz a 60 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in) De 60 Hz a 1000 Hz: 5 g	30 g

- 1) Para aplicaciones con temperaturas muy altas se puede usar un equipo con un aislador térmico o con un capilar. Si en la aplicación también se producen vibraciones, Endress+Hauser recomienda usar un equipo con un capilar. Si se usa un equipo con un aislador térmico o un capilar, se debe montar con un soporte de montaje.

Caja de compartimento único de acero inoxidable, higiénica

Descripción	Vibración sinusoidal IEC62828-1	Impactos
Equipo con junta de diafragma de tipo "Compacto" o "Aislador térmico" ¹⁾	10 Hz a 60 Hz: ±0,15 mm (0,0059 in) De 60 Hz a 1000 Hz: 2 g	30 g
Equipos con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)	10 Hz a 60 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in) De 60 Hz a 1000 Hz: 5 g	30 g

- 1) Para aplicaciones con temperaturas muy altas se puede usar un equipo con un aislador térmico o con un capilar. Si en la aplicación también se producen vibraciones, Endress+Hauser recomienda usar un equipo con un capilar. Si se usa un equipo con un aislador térmico o un capilar, se debe montar con un soporte de montaje.

Caja de compartimento doble de aluminio

Descripción	Vibración sinusoidal IEC62828-1	Impactos
Equipo	10 Hz a 60 Hz: $\pm 0,15$ mm (0,0059 in) De 60 Hz a 1000 Hz: 2 g	30 g
Equipo con junta de diafragma de tipo "Compacto" o "Aislador térmico" ¹⁾	10 Hz a 60 Hz: $\pm 0,15$ mm (0,0059 in) De 60 Hz a 1000 Hz: 2 g	30 g
Equipos con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)	10 Hz a 60 Hz: $\pm 0,15$ mm (0,0059 in) De 60 Hz a 1000 Hz: 2 g	30 g

- 1) Para aplicaciones con temperaturas muy altas se puede usar un equipo con un aislador térmico o con un capilar. Si en la aplicación también se producen vibraciones, Endress+Hauser recomienda usar un equipo con un capilar. Si se usa un equipo con un aislador térmico o un capilar, se debe montar con un soporte de montaje.

Compatibilidad electromagnética (EMC)

- Compatibilidad electromagnética (EMC) conforme a la serie EN 61326 y la recomendación NAMUR EMC (NE 21)
- En relación con la seguridad de funcionamiento (SIL), se satisfacen los requisitos de IEC 61326-3-x.
- Desviación máxima por influencia de las interferencias: < 0,5 % del span para todo el rango de medición (TD 1:1)

Para saber más, consulte la Declaración CE de conformidad.

Proceso

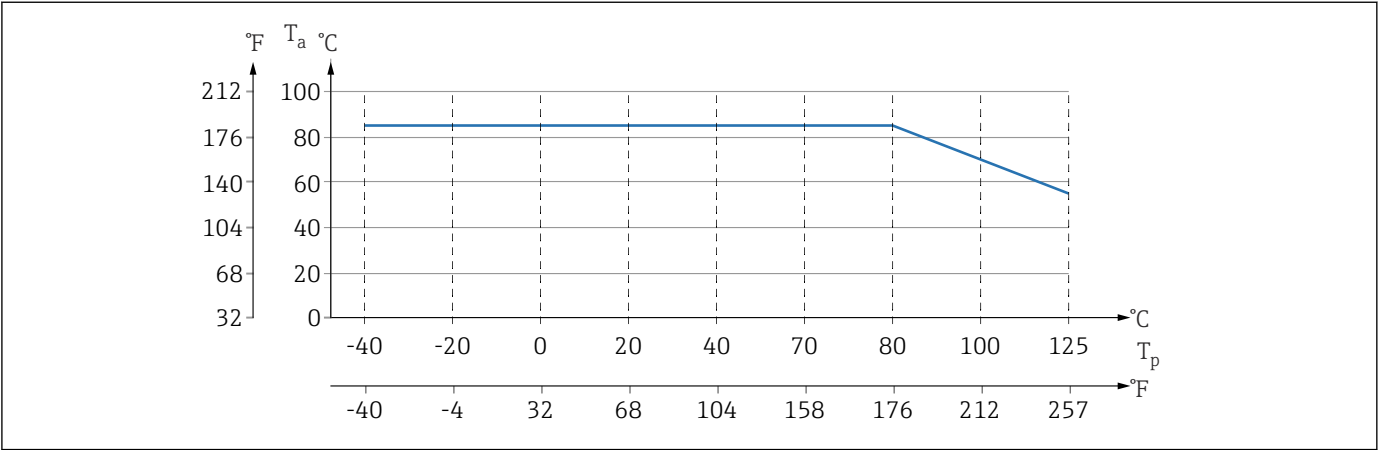
Rango de temperatura del proceso

Equipo estándar

AVISO

La temperatura de proceso admisible depende del tipo de conexión a proceso, la junta de proceso, la temperatura ambiente y el tipo de homologación.

- Para la selección del equipo es necesario tener en cuenta todos los datos de temperatura de este documento.



6 Los valores son válidos para montaje vertical sin aislamiento.

T_p Temperatura del proceso
 T_a Temperatura ambiente

Conexiones a proceso con membrana interna: -40 ... +125 °C (-40 ... +257 °F) ; 150 °C (302 °F) durante máx. una hora

Fluido de relleno de la junta de diafragma

Fluido de relleno	$P_{abs} = 0,05 \text{ bar (0,725 psi)}^1$	$P_{abs} \geq 1 \text{ bar (14,5 psi)}^2$
Aceite de silicona	-40 ... +180 °C (-40 ... +356 °F)	-40 ... +250 °C (-40 ... +482 °F)
Aceite vegetal	-10 ... +160 °C (+14 ... +320 °F)	-10 ... +220 °C (+14 ... +428 °F)

- 1) Rango de temperatura admisible para $p_{abs} = 0,05 \text{ bar (0,725 psi)}$ (tenga en cuenta los límites de temperatura del equipo y del sistema)
- 2) Rango de temperatura admisible para $p_{abs} \geq 1 \text{ bar (14,5 psi)}$ (tenga en cuenta los límites de temperatura del equipo y del sistema)

Fluido de relleno	Densidad ¹⁾ kg/m³
Aceite de silicona	970
Aceite vegetal	920

1) Densidad del fluido de relleno de la junta de diafragma a 20 °C (68 °F).

El cálculo del rango de temperatura de funcionamiento de un sistema de junta de diafragma depende del fluido de relleno, de la longitud del capilar y del diámetro interno del capilar, de la temperatura del proceso y del volumen de aceite de la junta de diafragma. Los cálculos detallados, p. ej., de los rangos de temperatura o de los rangos de vacío y de temperatura, se llevan a cabo por separado en el Applicator "Sizing Diaphragm Seal".



A0038925

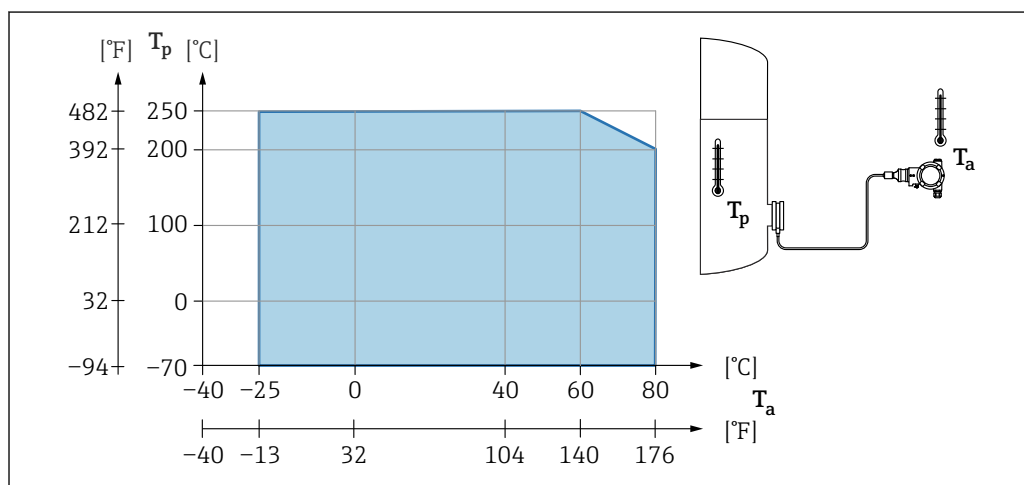
Equipos con junta de diafragma

- Según la junta de diafragma y el fluido de relleno: -40 °C (-40 °F) hasta +250 °C (+482 °F)
- Respétense la presión relativa máxima y la temperatura máxima

Blindaje del capilar de la junta de diafragma

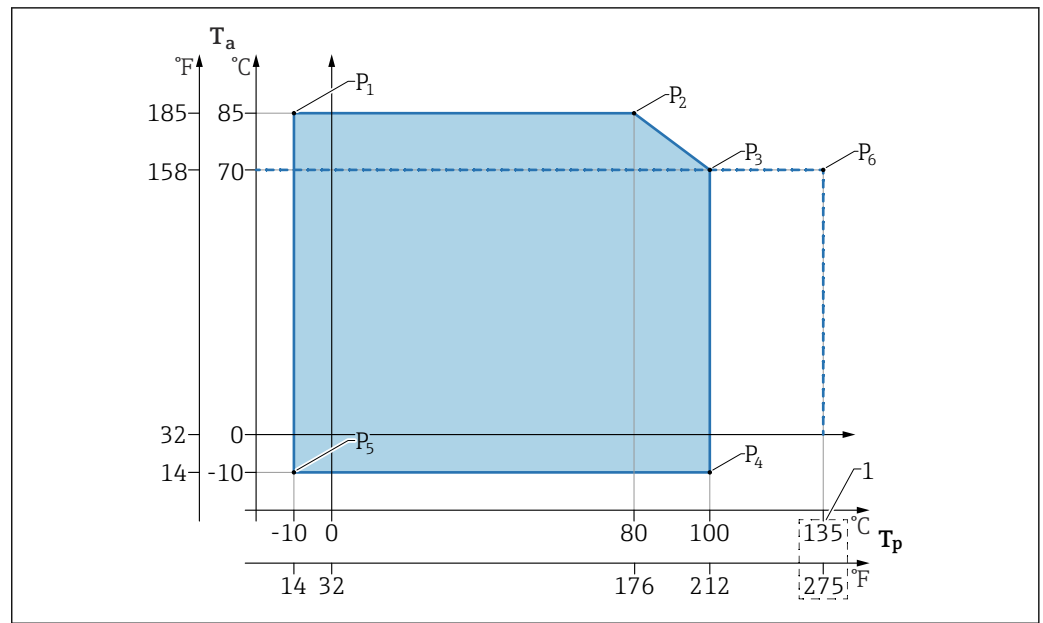
Temperatura de proceso según la temperatura ambiente.

- 316L: No hay restricciones
- PTFE: No hay restricciones
- PVC: véase el diagrama siguiente



A0058927

Equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)



1 +135 °C (+275 °F) (durante 30 minutos como máximo)

Rango de presión de proceso

Especificaciones de presión



La presión máxima del equipo depende de su elemento menos resistente a la presión.

Los componentes son: conexión a proceso, piezas de montaje opcional o accesorios.

! ADVERTENCIA

El diseño o el uso incorrecto del equipo pueden provocar lesiones por el estallido de piezas.

- Utilice el equipo únicamente dentro de los límites especificados para los componentes.
- PMT (presión máxima de trabajo): La presión máxima de trabajo se especifica en la placa de identificación. Este valor está basado en una temperatura de referencia de +20 °C (+68 °F) y se puede aplicar al equipo durante un periodo ilimitado de tiempo. Observe la dependencia en la temperatura de la PMT. En cuanto a los valores de presión admisibles para las bridas a altas temperaturas, consúltense las normas siguientes: EN 1092-1 (los materiales 1.4435 y 1.4404 se agrupan conjuntamente en EN 1092-1, por lo que se refiere a la propiedad de estabilidad/temperatura; la composición química de ambos materiales puede ser idéntica); ASME B 16.5a, JIS B 2220 (en cada caso es válida la última versión de la norma). Los datos sobre las desviaciones con respecto a los valores PMT pueden encontrarse en los apartados correspondientes de la información técnica.
- El valor límite de sobrepresión es la presión máxima a la que se puede someter un equipo durante una prueba. El límite de sobrepresión supera la presión máxima de trabajo en un cierto factor. Este valor está basado en una temperatura de referencia de +20 °C (+68 °F).
- La Directiva sobre equipos a presión (2014/68/UE) utiliza la abreviatura "PS". La abreviatura "PS" corresponde a la presión máxima de trabajo (PMT) del equipo.
- La Directiva sobre equipos a presión (2014/68/UE) utiliza la abreviatura "PT". La abreviatura "PT" corresponde al LSP (límite de sobrepresión) del equipo. El LSP (límite de sobrepresión) es una presión de prueba.
- En el caso de combinaciones de rango de la célula de medición y conexiones a proceso en las que el límite de sobrepresión (LSP) de la conexión a proceso sea menor que el valor nominal de la célula de medición, el equipo se ajusta de fábrica, como máximo absoluto, al valor del LSP de la conexión a proceso. Si se debe usar todo el rango de la célula de medición, seleccione una conexión a proceso con un valor LSP mayor ($1,5 \times PN$; $PMT = PN$).

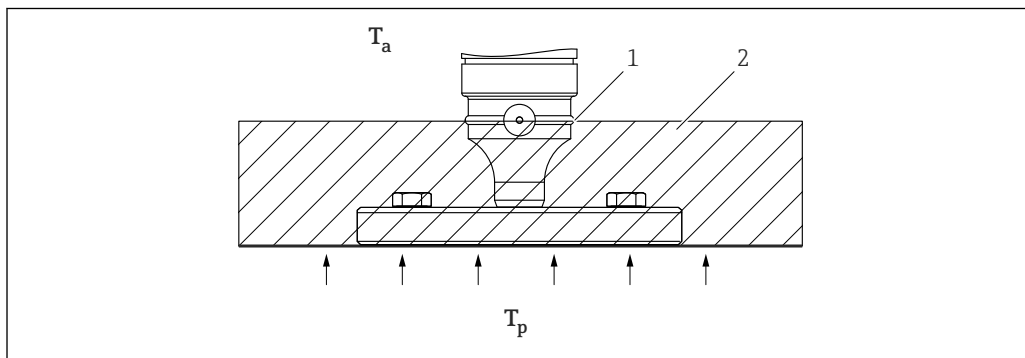
Presión de rotura

En cuanto a la presión de rotura especificada, cabe esperar la destrucción completa de las piezas sometidas a presión y/o una fuga en el equipo. Por consiguiente, es imperativo evitar tales condiciones de funcionamiento mediante la planificación y el dimensionado adecuados de sus instalaciones.

Aislamiento térmico

Aislamiento térmico con junta de diafragma montada directamente

El equipo solo puede aislarse por completo hasta una cierta altura. La altura máxima admisible para el aislante térmico está indicada en el equipo y es válida para materiales aislantes que presentan una conductividad térmica $\leq 0,04 \text{ W/(m} \times \text{K)}$, no debiéndose superar las temperaturas ambiente y de proceso máximas admisibles. Los datos se han determinado en la aplicación más crítica de "aire en reposo". La altura máxima admisible para el aislamiento térmico se indica aquí sobre el equipo con una brida:

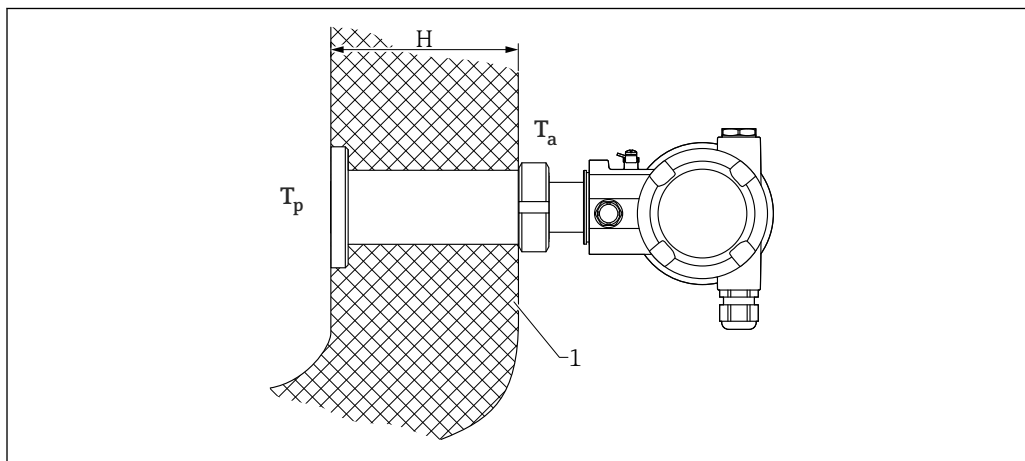


A0020474

- T_a Temperatura ambiente en transmisor
 T_p Temperatura máxima de proceso
1 Altura máxima admisible para el aislante
2 Material aislante

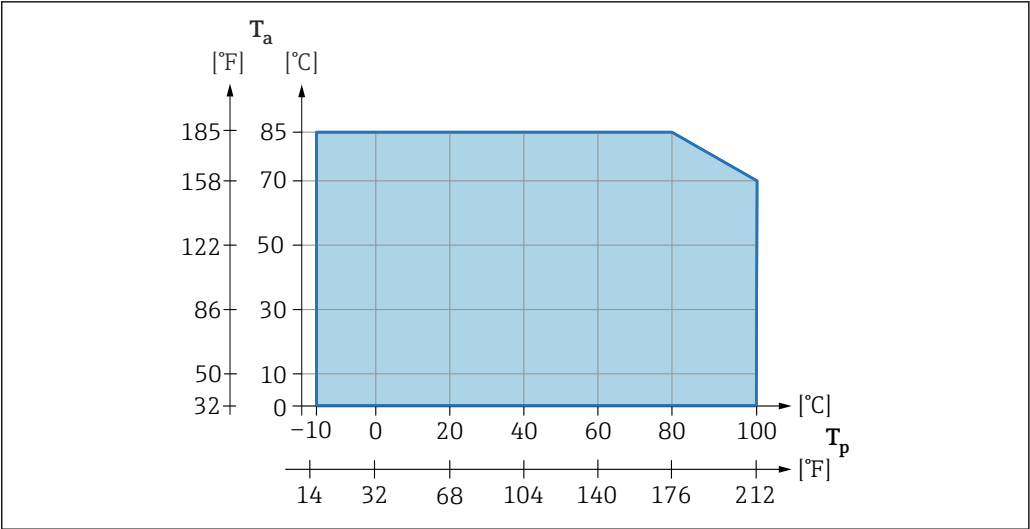
Aislamiento térmico para equipos con resistencia mejorada contra las condensaciones (célula de medición Contite)

El equipo solo puede aislarse por completo hasta una cierta altura. Máxima altura admisible del aislamiento para equipos con un adaptador universal largo:



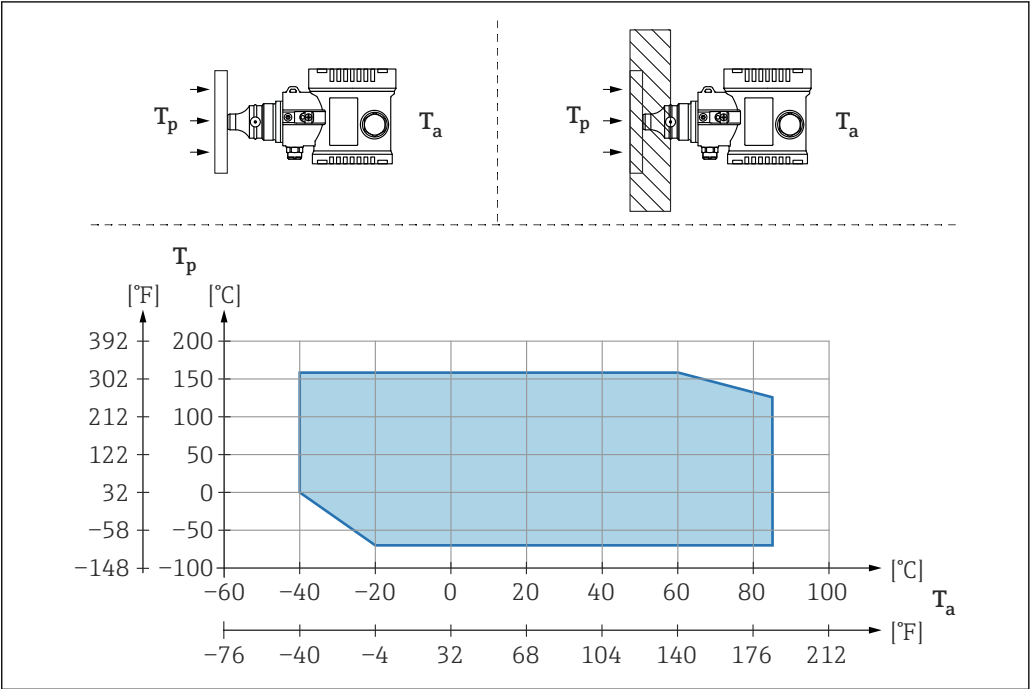
A0058258

- T_a Temperatura ambiente en transmisor
 T_p Temperatura máxima de proceso
H Altura máxima admisible para el aislante
1 Material aislante



A0059988

Montaje con junta de diafragma de tipo "Compacto"



A0058945

T_a Temperatura ambiente en transmisor

T_p Temperatura máxima de proceso

T_a	T_p
+85 °C (+185 °F)	-40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F)
+60 °C (+140 °F)	-40 ... +160 °C (-40 ... +320 °F)
-40 °C (-40 °F)	-40 ... +160 °C (-40 ... +320 °F)

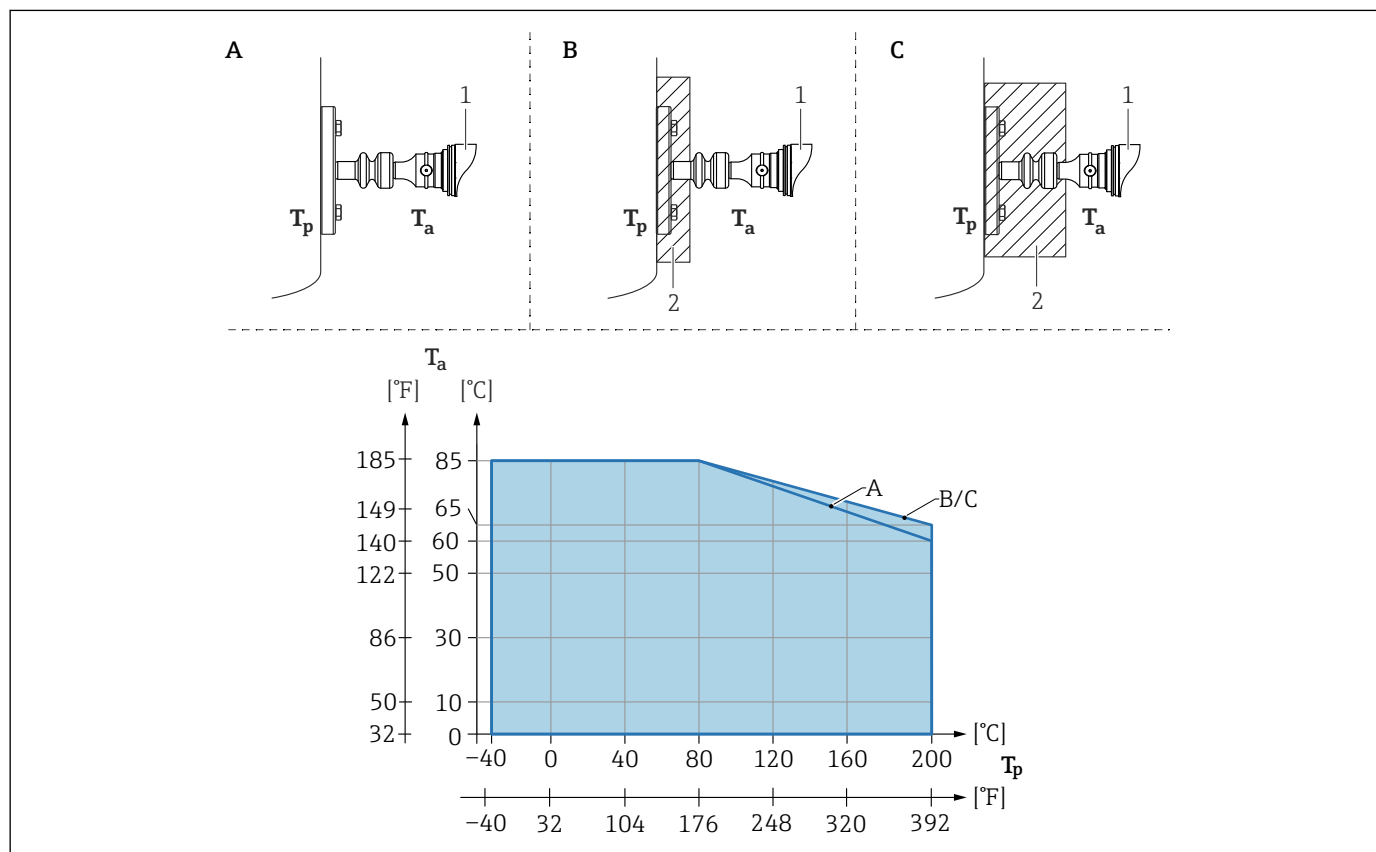
Aislamiento térmico si se monta con una junta de diafragma de tipo "Aislador térmico"

Uso de aisladores térmicos en el caso de temperaturas extremas constantes del producto que provoquen que se supere la temperatura máxima admisible del sistema electrónico de +85 °C (+185 °F). Se pueden usar sistemas de junta de diafragma con aisladores térmicos hasta una temperatura máxima de 250 °C (482 °F), según el fluido de relleno usado. Para minimizar la influencia del aumento del calor, monte el equipo en horizontal o con la caja apuntando hacia abajo.

La altura de instalación adicional implica un desplazamiento del punto de cero como consecuencia de la columna hidrostática en el aislador térmico. Este desplazamiento del punto cero del equipo puede corregirse.

La temperatura ambiente máxima T_a en el transmisor depende de la temperatura de proceso máxima T_p .

La temperatura de proceso máxima depende del fluido de relleno usado.



A0058511

- A Sin aislamiento
- B Aislamiento 30 mm (1,18 in)
- C Aislamiento máximo
- 1 Transmisor
- 2 Material aislante

Temperatura de proceso según el fluido de relleno usado.

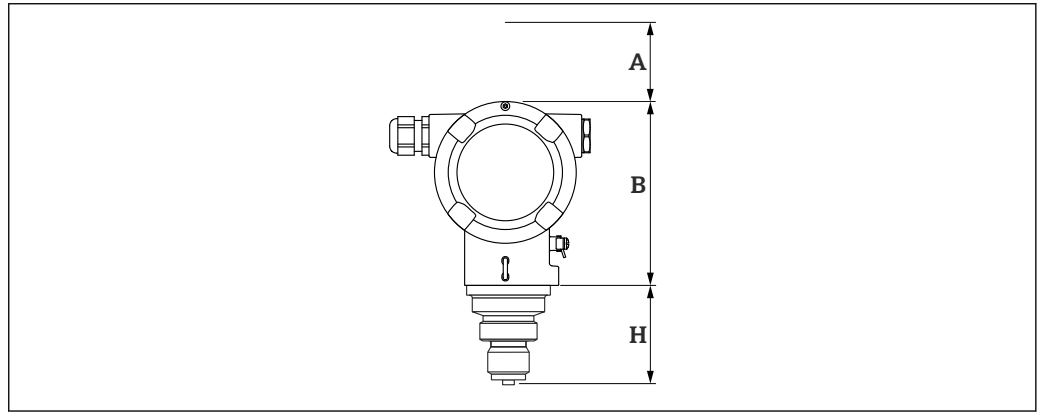
Estructura mecánica

Diseño, medidas

Altura del equipo estándar

La altura del equipo se calcula a partir de

- la altura de la caja
- la altura de cada conexión a proceso



A Espacio libre para la instalación

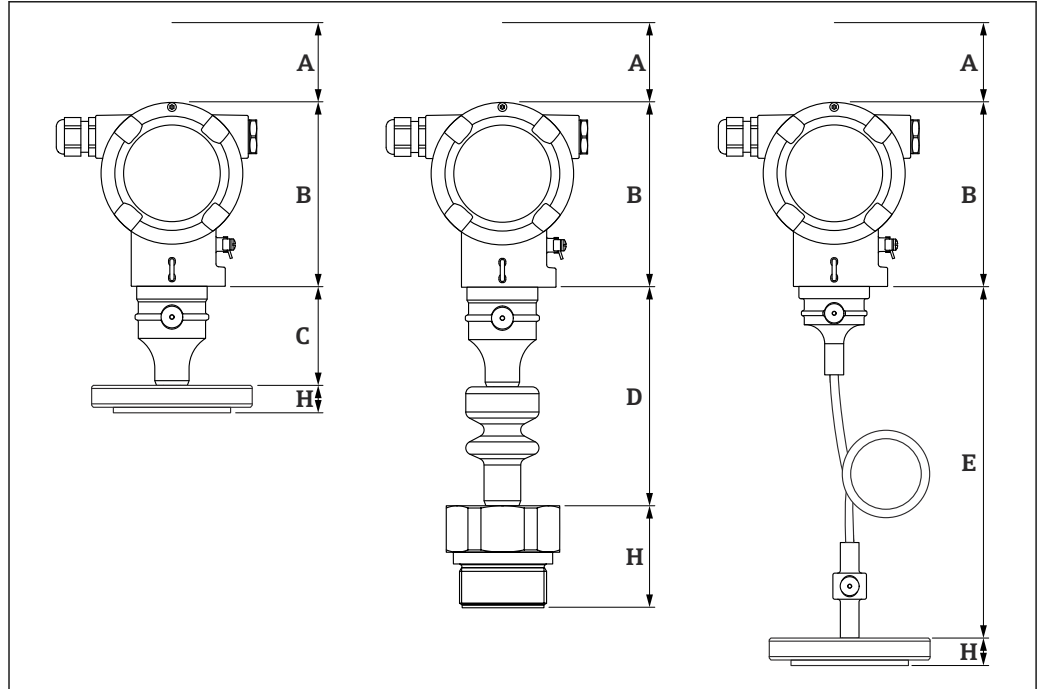
B Altura de la caja

H Altura de la conexión a proceso

Altura del equipo, junta de diafragma

La altura del equipo se calcula a partir de

- la altura de la caja
- la altura de piezas de montaje opcional, como aisladores térmicos o capilares
- la altura de cada conexión a proceso



A Espacio libre para la instalación

B Altura de la caja

C Altura de las piezas montadas, en este caso con la junta de diafragma de tipo "Compacto", por ejemplo

D Altura de las piezas montadas, en este caso con la junta de diafragma de tipo "Aislador térmico", por ejemplo

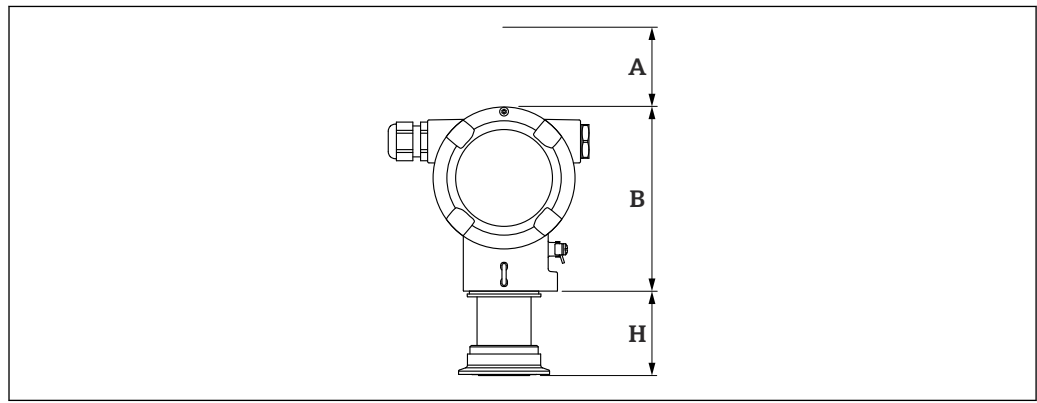
E Altura de las piezas montadas, en este caso con la junta de diafragma de tipo "Capilar", por ejemplo

H Altura de la conexión a proceso

Altura del equipo para equipos con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)

La altura del equipo se calcula a partir de

- la altura de la caja
- la altura de cada conexión a proceso



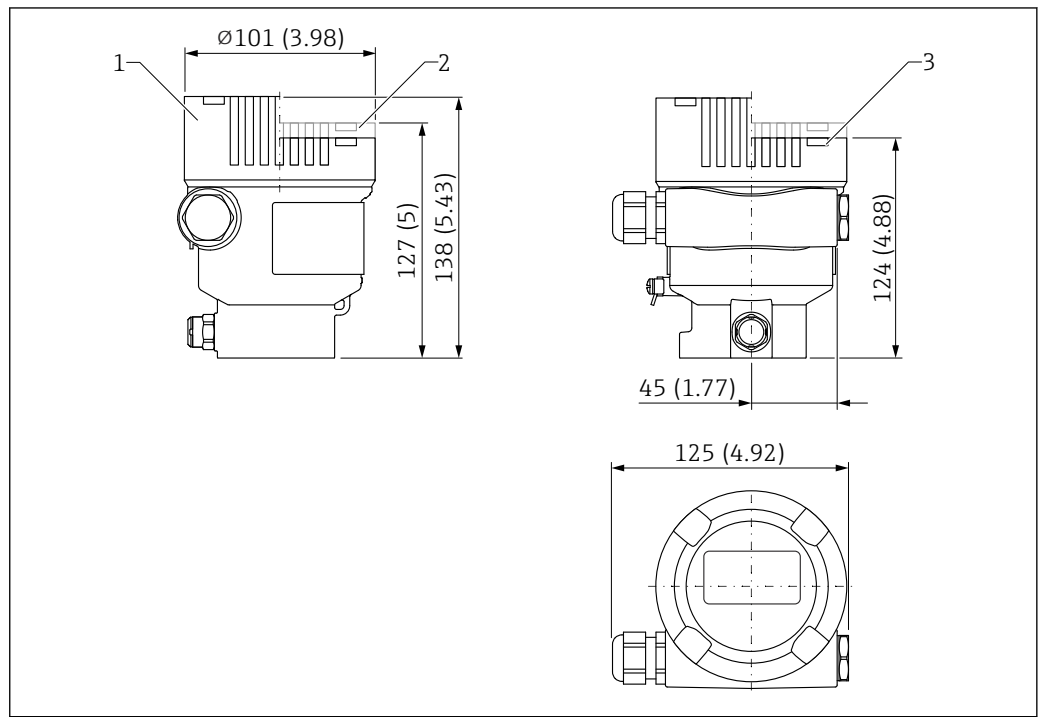
A Espacio libre para la instalación

B Altura de la caja

H Altura de la conexión a proceso

Medidas

Caja de compartimento único, aluminio



A0054983

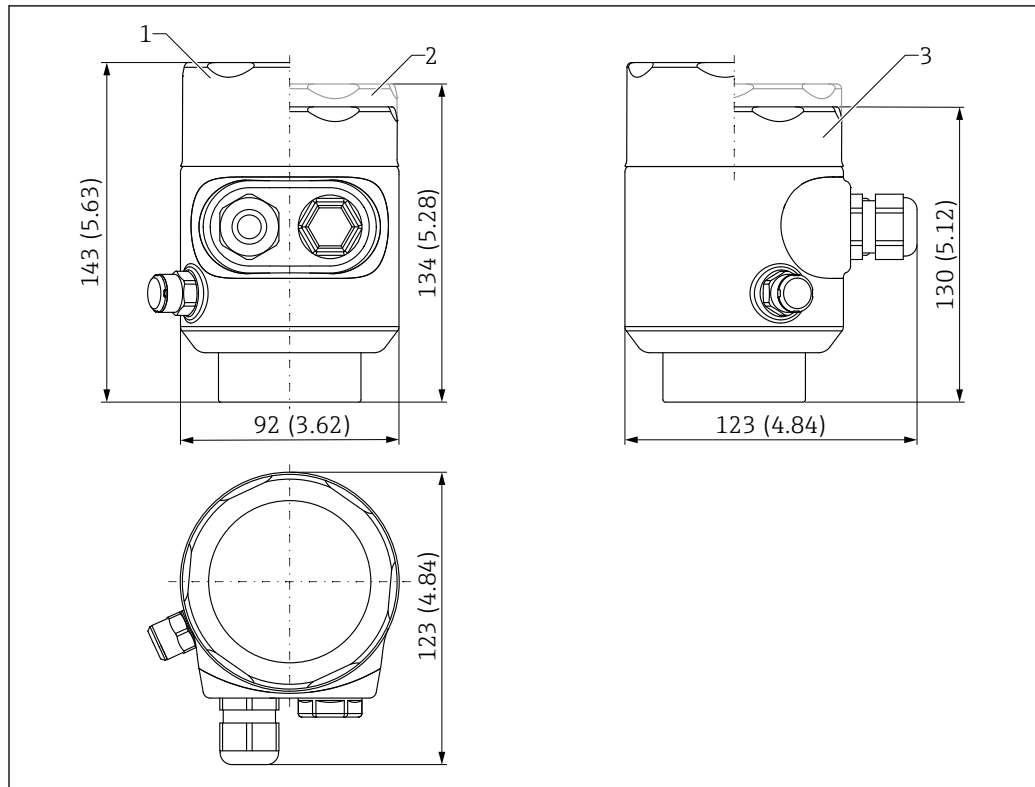
Unidad de medida mm (in)

- 1 Equipo con indicador, cubierta con mirilla de vidrio (equipos para Ex d/XP, Ex-polvo): 138 mm (5,43 in)
- 2 Equipo con indicador, cubierta con mirilla de plástico: 127 mm (5 in)
- 3 Equipo sin indicador, cubierta sin mirilla: 124 mm (4,88 in)



Tapa opcionalmente con recubrimiento rojo de seguridad ANSI (color RAL3002).

Caja de compartimento único, 316L, higiene

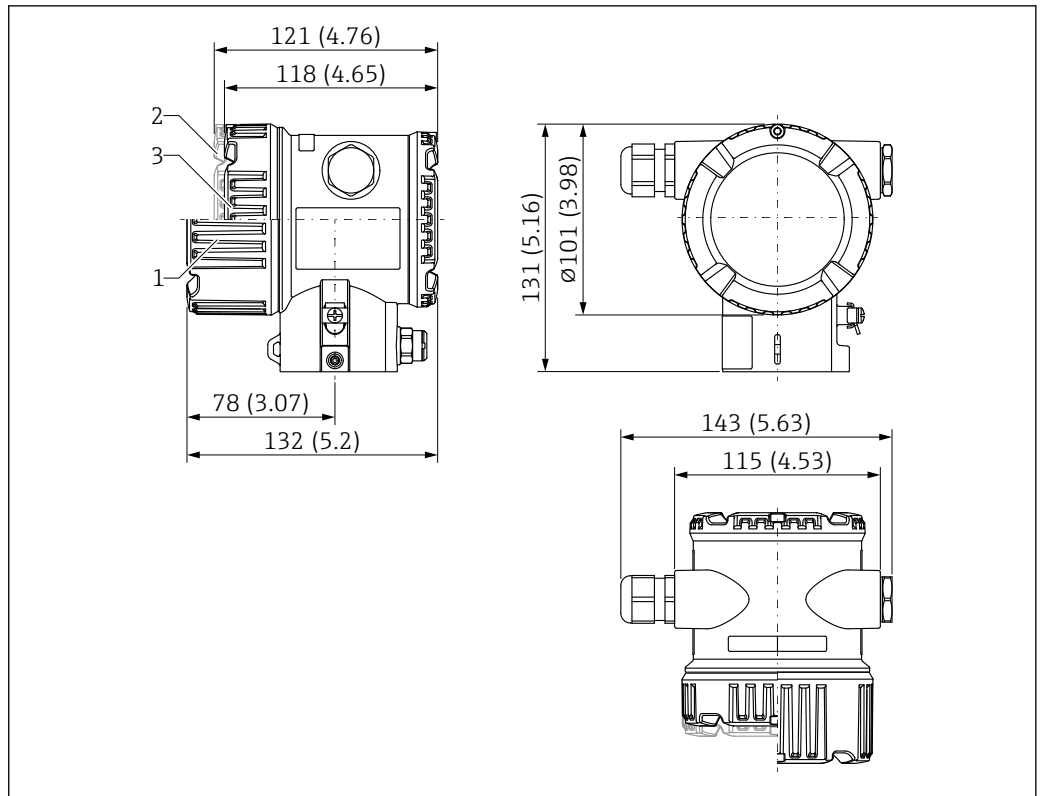


A0050364

7 Medidas; caja de compartimento único, 316 L, higiene; incl. acoplamiento M20 y tapón, plástico

- 1 Altura con cubierta incluida mirilla de vidrio (a prueba de ignición por polvo)
- 2 Altura con cubierta incluida mirilla de plástico
- 3 Cubierta sin mirilla

Caja de compartimento doble



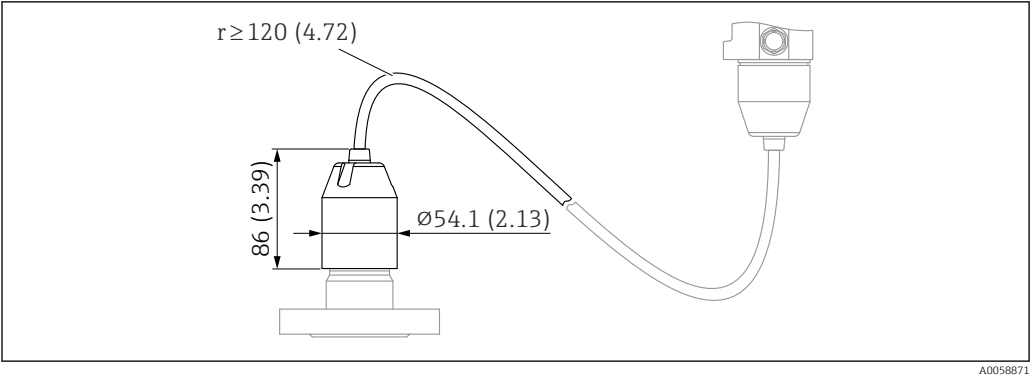
Unidad de medida mm (in)

- 1 Equipo con indicador, cubierta con mirilla de vidrio (equipos para Ex d/XP, Ex-polvo): 132 mm (5,2 in)
- 2 Equipo con indicador, cubierta con mirilla de plástico: 121 mm (4,76 in)
- 3 Equipo sin indicador, cubierta sin mirilla: 118 mm (4,65 in)

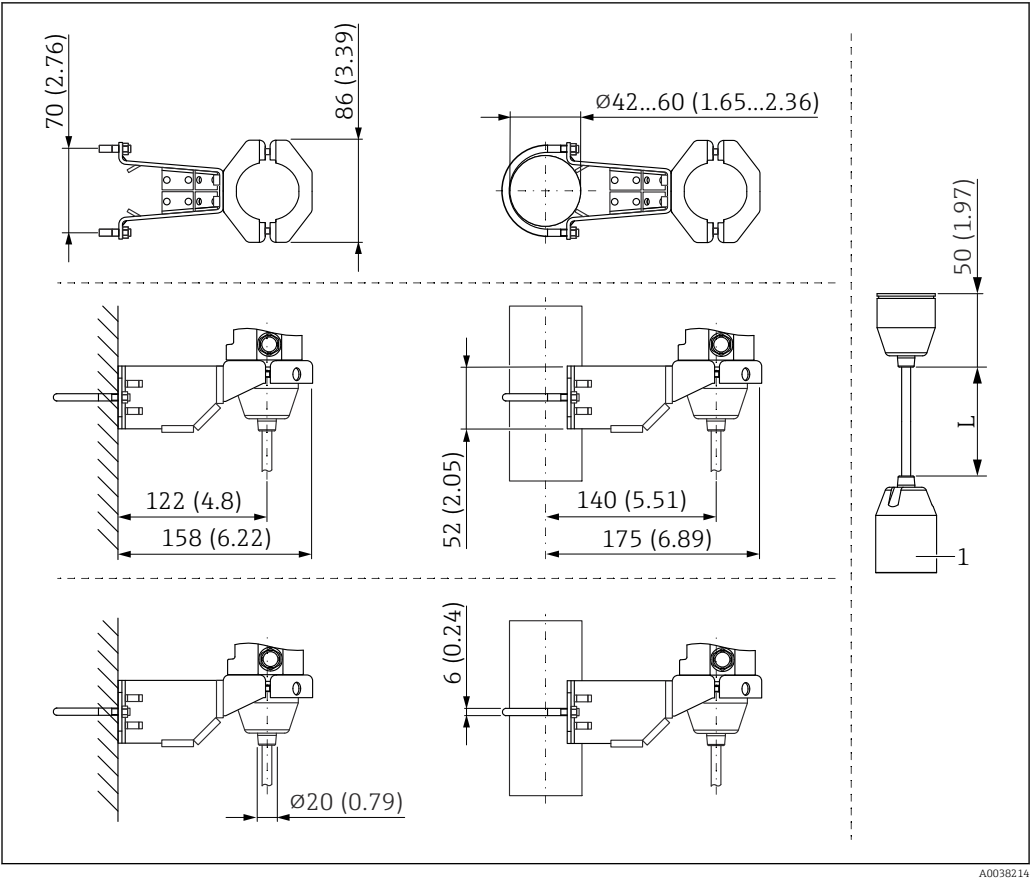


Tapa opcionalmente con recubrimiento rojo de seguridad ANSI (color RAL3002).

Sensor, remoto (caja separada)



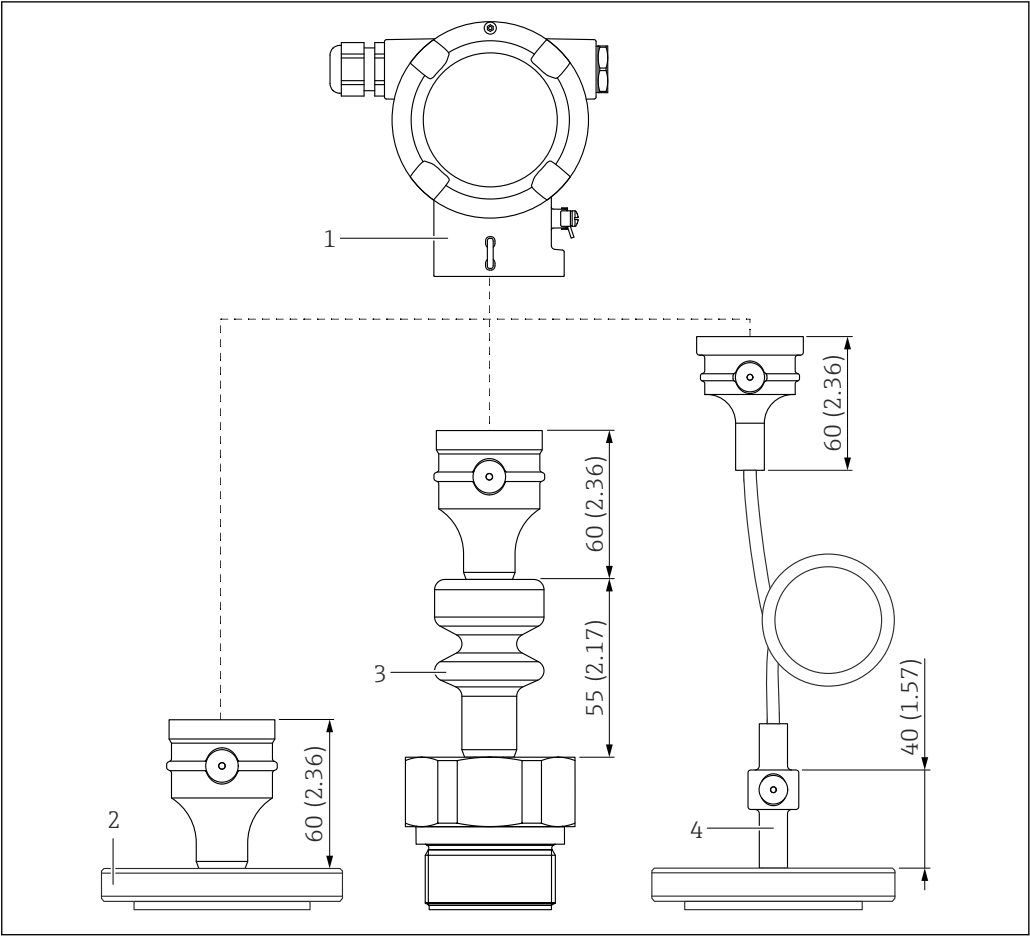
Longitud del soporte y del cable



Unidad de medida mm (in)

- 1 86 mm (3,39 in)
L Longitud de las versiones de cable

Piezas montadas, junta de diafragma



A0058518

- 1 Caja
- 2 Junta de diafragma, p. ej., junta de diafragma de brida en este caso
- 3 Junta de diafragma con aislador térmico
- 4 Las conexiones a proceso con líneas capilares son 40 mm (1,57 in) más altas que las conexiones a proceso sin capilares

Presión máxima de trabajo y límite de sobrepresión

La presión máxima de trabajo (PMT) y el límite de sobrepresión (LSP) del sensor se pueden desviar de los valores máximos de la PMT y del LSP de la conexión a proceso.

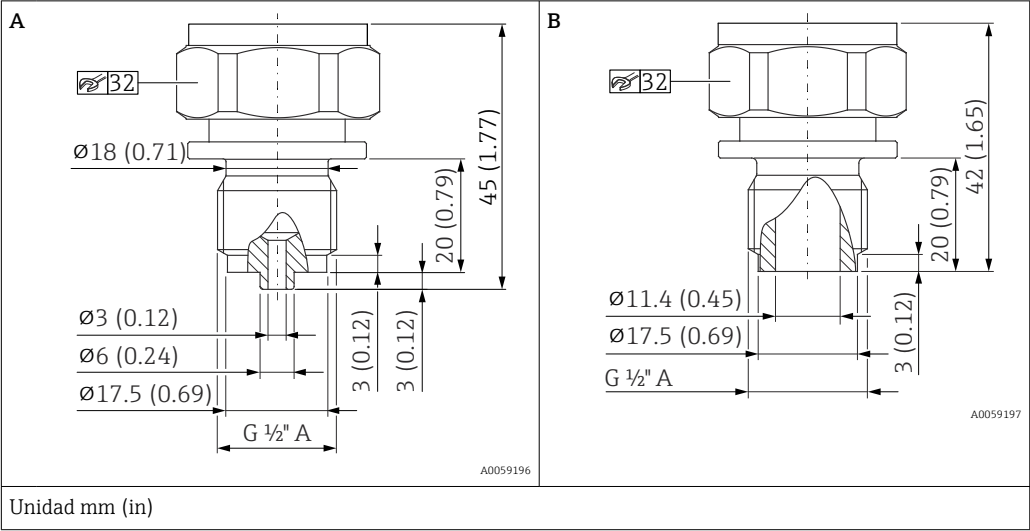
Explicación de los términos

- DN o NPS o A = identificador alfanumérico del tamaño de la brida
- PN o Class o K = presión nominal alfanumérica de un componente

Diámetro exterior del capilar

Designación	Diámetro exterior
Blindaje flexible hecho de 316L	8 mm (0,31 in)
Blindaje flexible con recubrimiento de PVC	10 mm (0,39 in)
Blindaje flexible con recubrimiento de PTFE	12,5 mm (0,49 in)

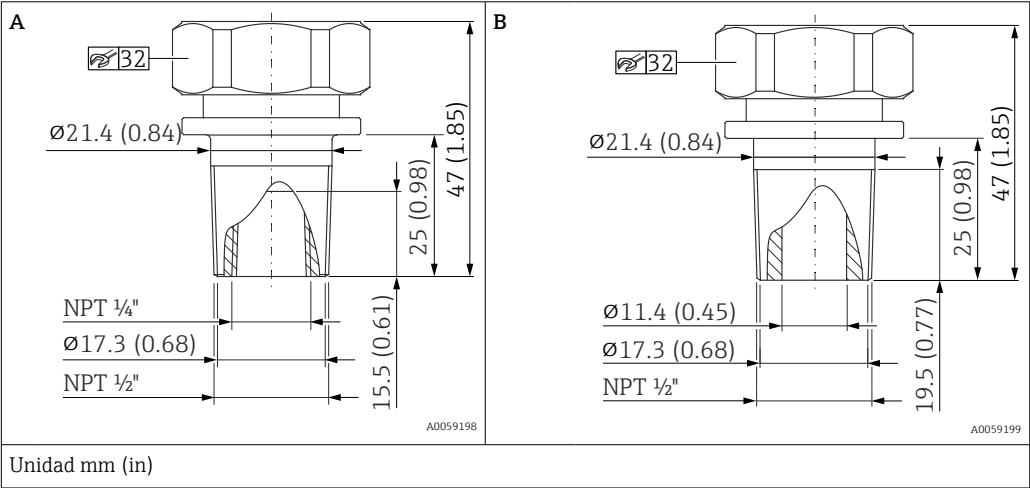
Rosca ISO 228 G, membrana interna, equipo estándar



Elemento ¹⁾	Designación	Opción de pedido ²⁾
A	Rosca ISO 228 G ½" A EN837	WBJ
B	Rosca ISO 228 G ½" A	WWJ

- 1) Material AISI 316L
2) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

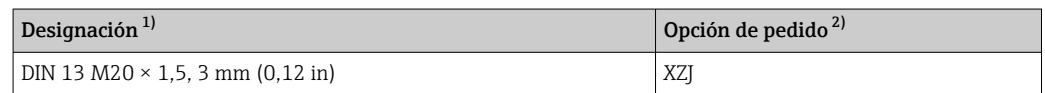
Rosca ASME B1.20.1, membrana interna, equipo estándar



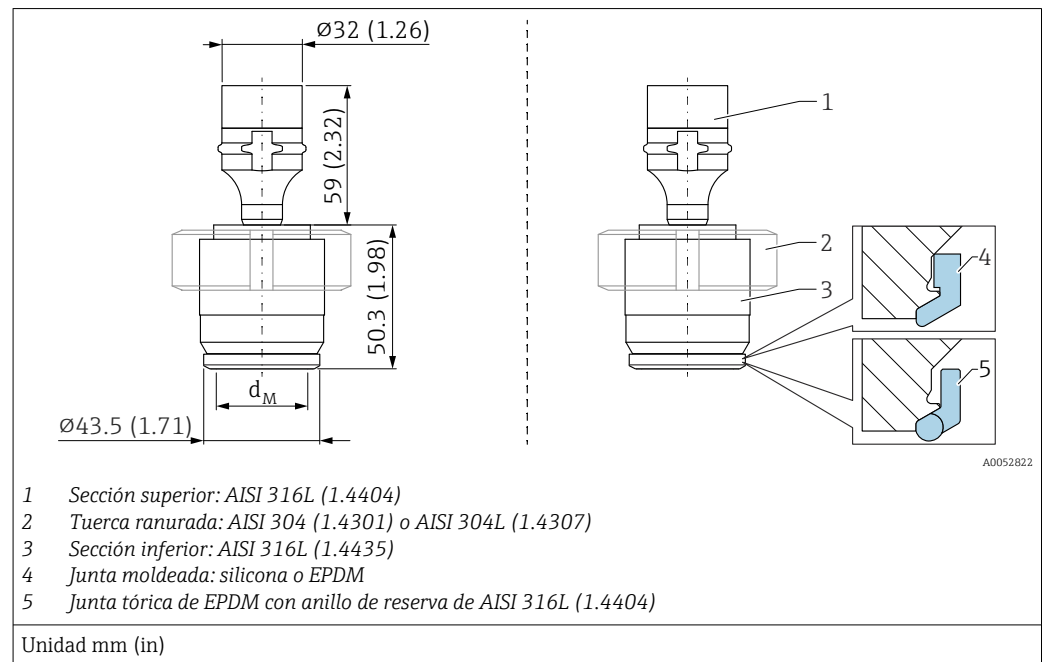
Elemento ¹⁾	Designación	Opción de pedido ²⁾
A	Rosca ASME ½" MNPT, ¼" FNPT	VXJ
B	Rosca ASME ½" MNPT	VWJ

- 1) Material AISI 316L
2) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

51



- Adaptador de proceso universal, junta de diafragma, membrana TempC



Designación	Junta	PN	Opción de pedido ¹⁾
Adaptador a proceso universal	Junta moldeada de silicona ²⁾	PN 10	52J
	Junta moldeada de EPDM ³⁾		50J
	Junta tórica de EPDM con anillo de reserva AISI 316 L (1.4404) ⁴⁾		54J

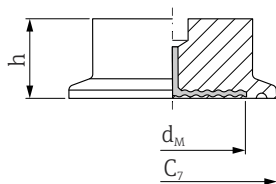
1) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

2) FDA 21CFR177.2600/USP Clase VI, número de pedido: 52023572

3) FDA (177.2600), USP Clase VI; 5 uds., número de pedido: 71100719

4) FDA (177.2600), USP Clase VI; 1 ud., número de pedido: 71431380

Triclamp, junta de diafragma, membrana TempC y membrana de proceso estándar



A0021644

C_7 Diámetro

h Altura

d_M Diámetro máx. de la membrana de proceso

Unidad mm (in)

Designación ^{1) 2)}				C_7	d_M		h	Opción de pedido ³⁾
DN ISO 2852	DN DIN 32676	NPS [in]	PN ⁴⁾		Estándar	TempC		
				[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
DN 25/33,7	DN 25	1	PN 40	50,5	24	-	37	3BJ
DN 38	DN 40	1 ½	PN 40	50,5	-	36	30	3CJ
DN 51/40	DN 50	2	PN 40	64	-	41	30	3EJ
DN 63,5	-	2 ½	PN 40	77,5	-	61	30	3JJ
DN 76,1	-	3	PN 40	91	-	61	30	3FJ

1) Material AISI 316L

2) En las aplicaciones con una presión máxima de trabajo (PMT) > 40 bar (580 psi) se debe usar una abrazadera de alta presión que sea adecuada. La abrazadera de alta presión no está incluida en el volumen de suministro. ¡Tenga en cuenta la advertencia siguiente!

3) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

4) Para temperaturas superiores use una abrazadera de alta presión. ¡Tenga en cuenta la advertencia siguiente!

Valores de la PMT si se usan abrazaderas de alta presión

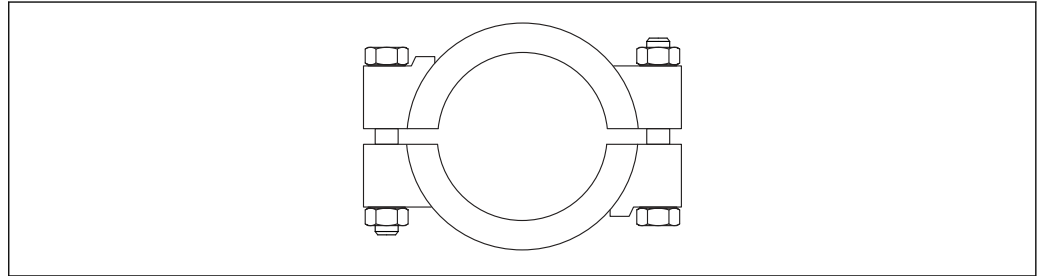
Temperatura máxima	DN 25/33,7	DN 38	DN 51/40	DN 63,5	DN 76,1
21 °C (70 °F)	103 bar (1 500 psi)	103 bar (1 500 psi)	69 bar (1 000 psi)	69 bar (1 000 psi)	69 bar (1 000 psi)
121 °C (250 °F)	83 bar (1 200 psi)	83 bar (1 200 psi)	55 bar (800 psi)	55 bar (800 psi)	55 bar (800 psi)

⚠ ADVERTENCIA

Para triclamp ISO 2852: Si la abrazadera de alta presión y la junta no se especifican correctamente, pueden producirse fugas.

En consecuencia, se pueden producir lesiones graves por reventón de la abrazadera.

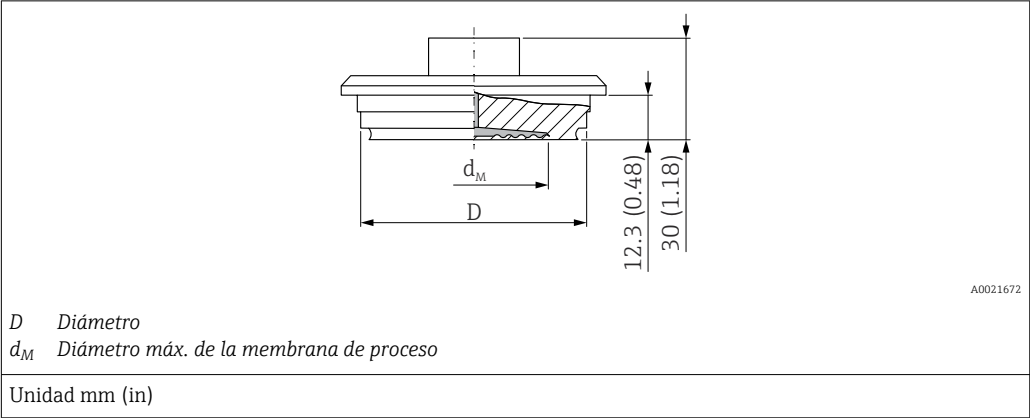
- ▶ Cuando se instalen juntas de diafragma se debe usar una abrazadera de alta presión que sea adecuada, p. ej., la abrazadera de alta presión 13MHP y una junta adecuada.
- ▶ La presión máxima de trabajo de la abrazadera de alta presión y la junta debe ser mayor o igual que la presión máxima de trabajo de la junta de diafragma.



A0059450

 8 Ejemplo de abrazadera de alta presión.

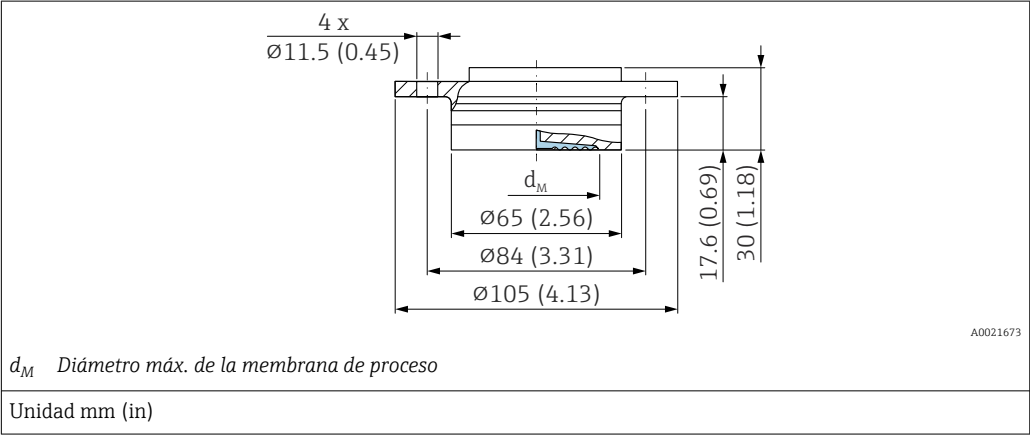
Varivent, junta de diafragma, membrana de proceso TempC



Designación ¹⁾	PN	D	d _M	Opción de pedido ²⁾
		[mm]	[mm]	
Tipo F para tuberías DN 25 - DN 32	PN 40	50	36	41J
Tipo N para tuberías DN 40 - DN 162	PN 40	68	61	42J

- 1) Material AISI 316L
2) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

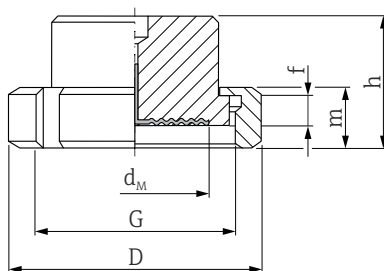
DRD DN50 (65 mm), junta de diafragma, membrana de proceso TempC



Designación ¹⁾	PN	d _M	Opción de pedido ²⁾
		[mm]	
DRD DN 50 (65 mm), brida deslizante AISI 304 (1,4301)	PN 25	48	4AJ

- 1) Material AISI 316L (1.4435)
2) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

Tubuladura SMS con tuerca de unión, junta de diafragma, membrana TempC y membrana de proceso estándar



A0021674

D Diámetro
f Altura de la tubuladura
G Rosca
h Altura
m Altura
d_M Diámetro máx. de la membrana de proceso

Unidad mm (in)

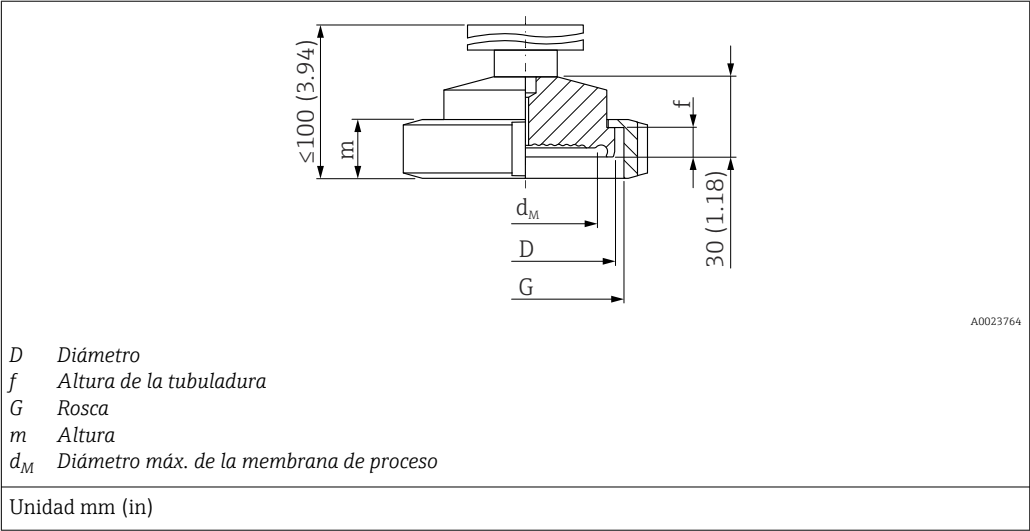
Designación ¹⁾	PN	D	f	G	m	h	d _M		Opción de pedido ²⁾
							Estándar	TempC	
NPS		[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1	PN 25	54	3,5	Rd 40 – 1/6	20	42,5	24	-	4PJ
1 ½	PN 25	74	4	Rd 60 – 1/6	25	57	-	36	4QJ
2	PN 25	84	4	Rd 70 – 1/6	26	62	-	48	4RJ ³⁾

1) Material AISI 316L

2) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

3) Endress+Hauser suministra estas tuercas ranuradas en acero inoxidable AISI 304 (número de material DIN/EN 1.4301) o AISI 304L (número de material DIN/EN 1.4307).

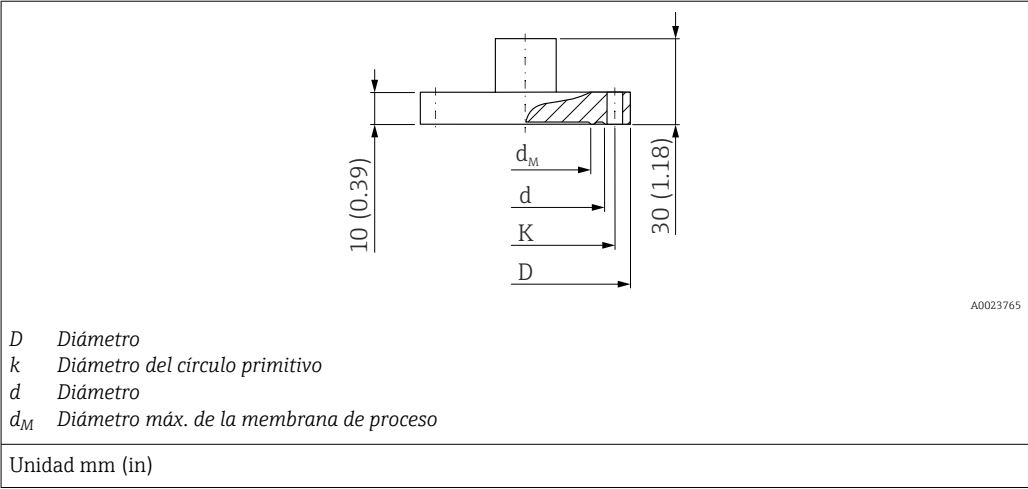
Unión aséptica de tubería, tubuladura, DIN 11864-1 forma A; tubería DIN 11866-A, junta de diafragma, membrana de proceso TempC



Tubuladura ¹⁾							Opción de pedido ²⁾
DN	PN	D	f	d _M	G	m	
[in]		[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	
DN 40	PN 40	55	10	36	Rd 65 × 1/6"	21	1WJ
DN 50	PN 25	67	11	41	Rd 78 × 1/6"	22	1XJ

1) Material AISI 316L
2) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

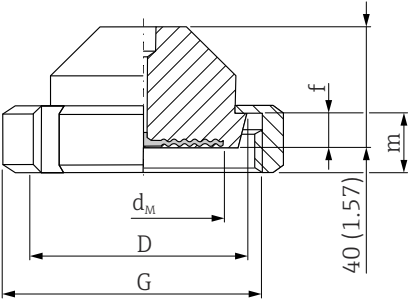
Conexión bridada aséptica, DIN 11864-2 forma A; tubería DIN 11866-1, junta de diafragma, membrana de proceso TempC



Brida con ranura ¹⁾						Opción de pedido ²⁾
DN	PN	K	d	D	d _M	
[in]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
DN 40	PN 16	65	53,7	82	36	14J
DN 50		77	65,7	94	48	15J

- 1) Material AISI 316L
- 2) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

Adaptador cónico con tuerca deslizante con ranura, DIN 11851, junta de diafragma, membrana de proceso TempC



A0021678

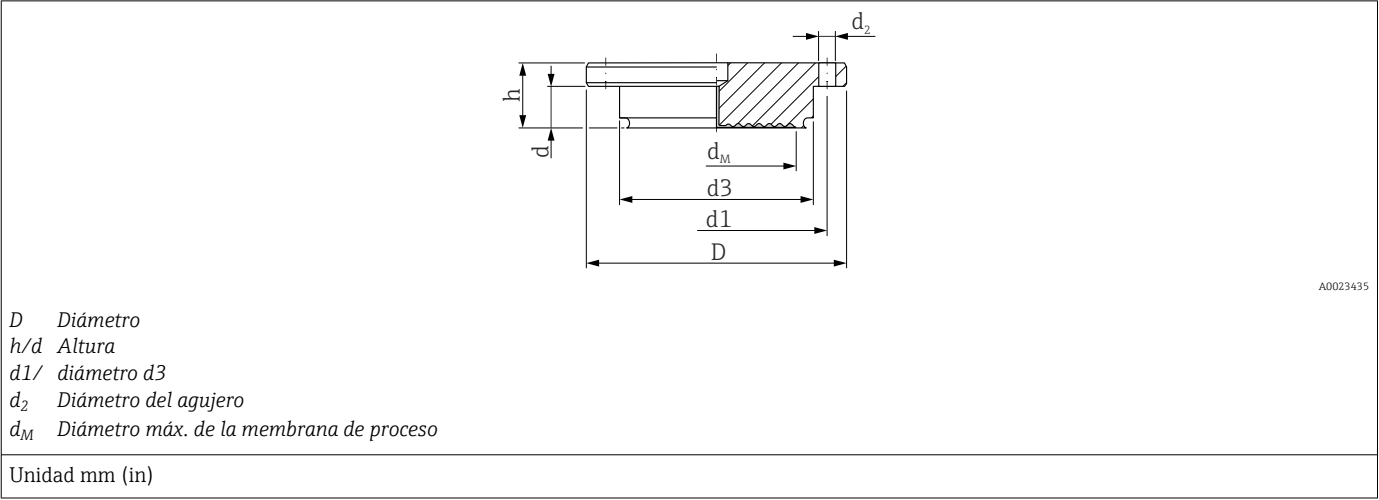
D Diámetro
f Longitud del adaptador
G Rosca
m Altura
d_M Diámetro máx. de la membrana de proceso

Unidad mm (in)

Adaptador cónico ¹⁾							Opción de pedido ²⁾
DN	PN	D	f	d _M	G	m	
[in]		[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	
DN 25	PN 40	44	10	22	Rd 52 × 1/6"	21	1GJ ³⁾
DN 32	PN 40	50	10	28	Rd 58 × 1/6"	21	1HJ ³⁾
DN 40	PN 40	56	10	36	Rd 65 × 1/6"	21	1JJ ³⁾
DN 50	PN 25	68,5	11	48	Rd 78 × 1/6"	19	1DJ ³⁾
DN 80	PN 25	100	12	61	Rd 110 × 1/4"	26	1FJ ³⁾

1) Material AISI 316L
2) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"
3) Endress+Hauser suministra estas tuercas ranuradas en acero inoxidable AISI 304 (número de material DIN/EN 1.4301) o AISI 304L (número de material DIN/EN 1.4307).

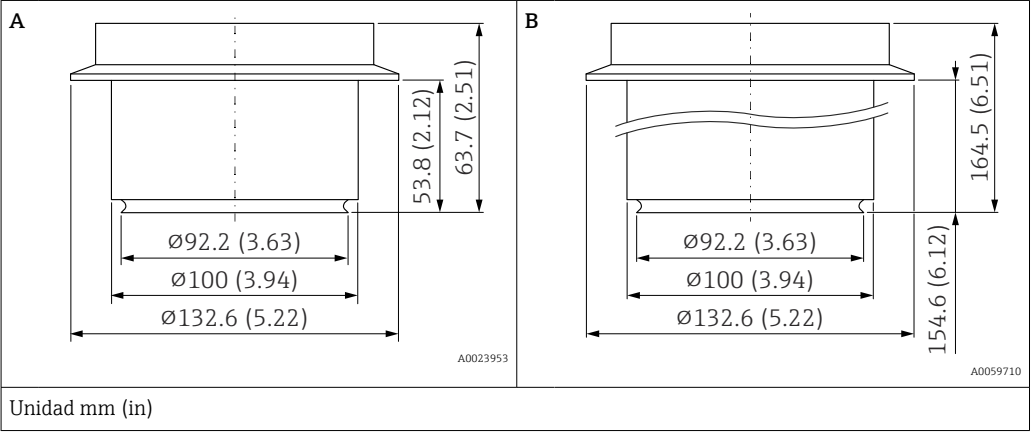
NEUMO BioControl, junta de diafragma, membrana de proceso TempC



NEUMO BioControl ^{1) 2)}									Opción de pedido ³⁾
DN	PN	D	d	d ₂	d ₃	d ₁	h	d _M	
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
DN 25	PN 16	64	11	4 × Ø7	30	50	20	22	5AJ
DN 50	PN 16	90	17	4 × Ø9	50	70	27	36	5DJ
DN 80	PN 16	140	25	4 × Ø11	87,4	115	37	61	5FJ

- 1) Material AISI 316L
2) Rango de temperatura del proceso: -10 ... +200 °C (+14 ... +392 °F)
3) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

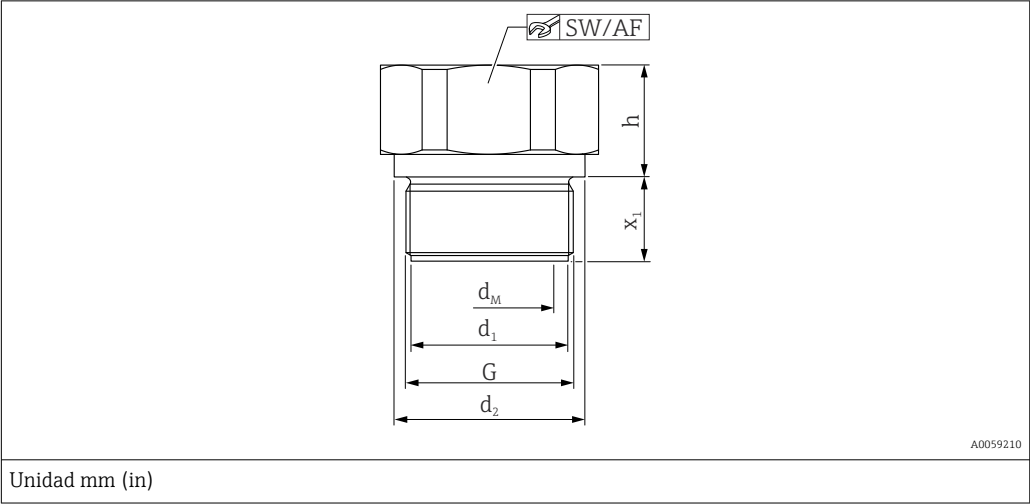
Depósito (tank spud) sanitario, junta de diafragma, membrana de proceso TempC



Elemento	Designación ¹⁾	PN	Opción de pedido ²⁾
A	Depósito (tank spud) sanitario, 316L, barril de 2"	PN 40	7JJ ³⁾
B	Depósito (tank spud) sanitario, 316L, barril de 6"		7LJ ³⁾

- 1) AISI 316L (1.4435)
2) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"
3) Junta de EPDM suministrada

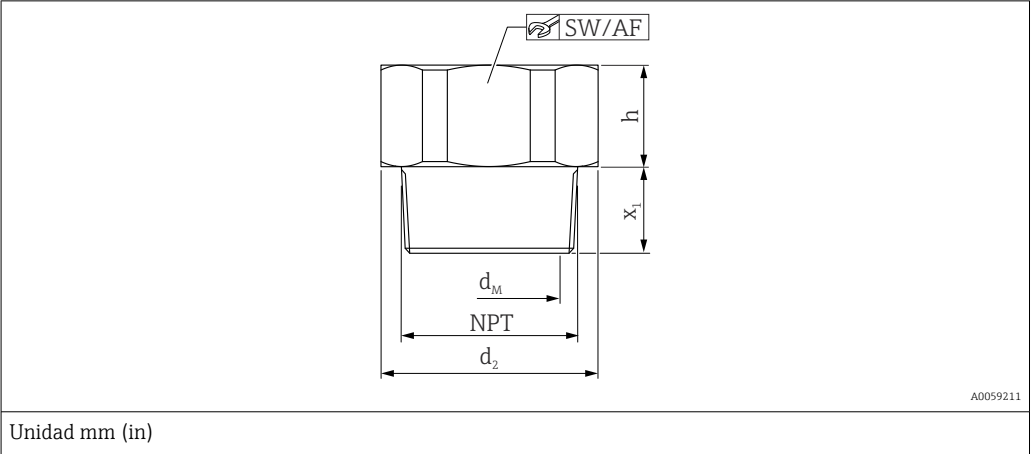
Rosca ISO 228 G, membrana enrasada, junta de diafragma, membrana de proceso TempC



Rosca							Junta de diafragma		Opción de pedido ¹⁾
Material	G	PN	d ₁	d ₂	x ₁	AF	d _M	h	
			[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	
AISI 316L	G 1" A	PN 100	30	39	21	41	28	19	WLJ
AISI 316L	G 1 ½" A	PN 100	–	55	30	46	41	20	WNJ
AISI 316L	G 2"	PN 100	–	68	30	60	48	20	WPJ

1) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

Rosca ASME, membrana enrasada, junta de diafragma, membrana de proceso TempC

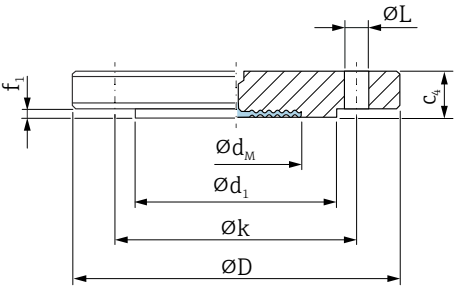


Rosca							Junta de diafragma		Opción de pedido ¹⁾
Material	MNPT	PN	d ₁	d ₂	x ₁	AF	d _M	h	
			[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	
AISI 316L	1" MNPT	400	–	45	23	41	28	16	VJJ
AISI 316L	1 ½" MNPT	400	–	60	30	46	41	20	VLJ
AISI 316L	2" MNPT	400	–	60	34	46	48	21	VMJ

1) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

Brida EN1092-1, membrana enrasada, junta de diafragma, membrana de proceso TempC

Medidas de la conexión según EN1092-1.



A0045226

$\varnothing D$ Diámetro de brida
 c_4 Grosor
 $\varnothing d_1$ Cara con resalte
 f_1 Cara con resalte
 $\varnothing k$ Diámetro del círculo primitivo
 $\varnothing L$ Diámetro del agujero
 $\varnothing d_M$ Diámetro máx. de la membrana

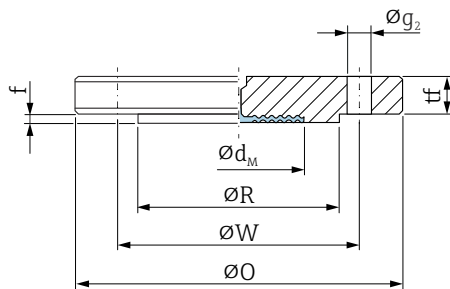
Unidad mm

Brida ^{1) 2)}								Agujeros de perno			Opción de pedido ³⁾
DN	PN	Forma	$\varnothing D$	c_4	$\varnothing d_1$	f_1	$\varnothing d_M$	Número	$\varnothing L$	$\varnothing k$	
			mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	
DN 25	PN 10-40	B1	115	18	68	2	28	4	14	85	H0J
DN 40	PN 10-40	B1	150	18	88	3	48	4	18	110	H2J
DN 50	PN 10-40	B1	165	20	102	3	61	4	18	125	H3J
DN 80	PN 10-40	B1	200	24	138	3	89	8	18	160	H5J

- 1) Material: AISI 316L
2) La brida de cara con resalte está hecha del mismo material que la membrana.
3) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

Brida ASME B16.5, membrana enrasada, junta de diafragma, membrana de proceso TempC

Dimensiones de la conexión en conformidad con ASME B 16.5, cara con resalte RF



A0045230

$\varnothing O$ Diámetro de brida
 t_f Grosor
 $\varnothing R$ Cara con resalte
 f Cara con resalte
 $\varnothing W$ Diámetro del círculo primitivo
 $\varnothing g_2$ Diámetro del agujero
 $\varnothing d_M$ Diámetro máx. de la membrana

Unidad pulgada

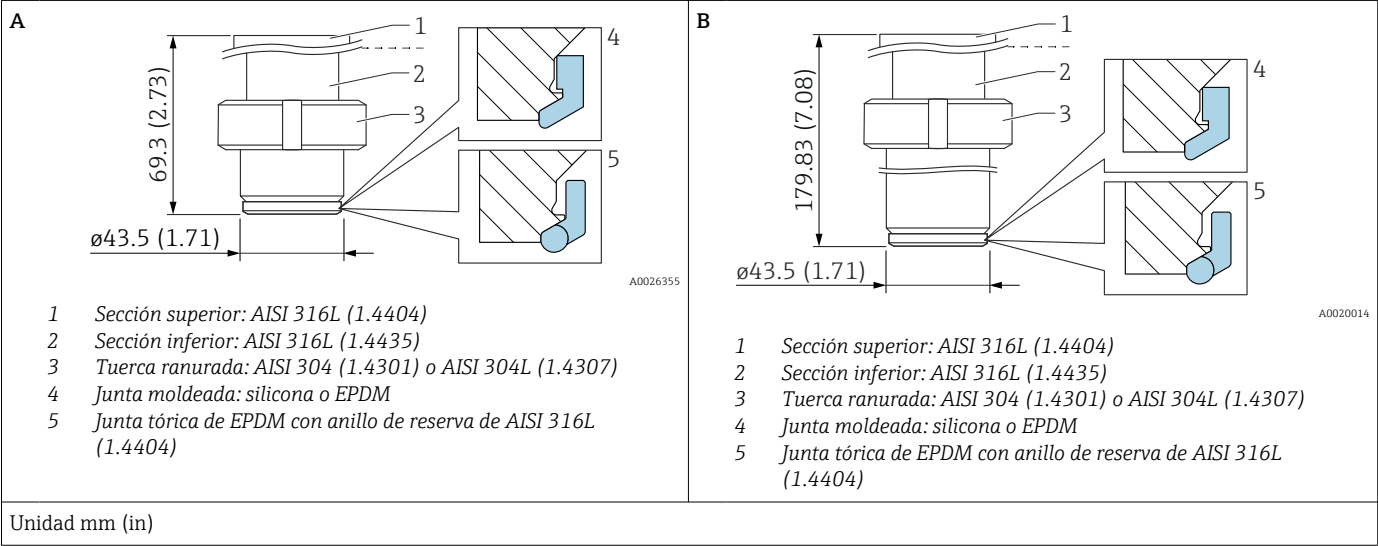
Brida ^{1) 2)}							Agujeros de perno			Opción de pedido ³⁾
NPS	Clase	$\varnothing O$	t_f	$\varnothing R$	f	$\varnothing d_M$	Número	$\varnothing g_2$	$\varnothing W$	
in		in	in	in	in	in		in	in	
1	150	4,25	0,50	2	0,06	1,10	4	5/8	3,12	AAJ
1 ½	150	5	0,62	2,88	0,06	1,89	4	5/8	3,88	ACJ
2	150	6	0,69	3,62	0,06	2,40	4	3/4	4,75	ADJ
3	150	7,5	0,88	5	0,06	3,50	4	3/4	6	AFJ

- 1) Material AISI 316/316L: Combinación de AISI 316 (por la resistencia necesaria a la presión) y AISI 316L (por la resistencia a las sustancias químicas requerida) (clasificación dual)
- 2) La cara con resalte de la brida es del mismo material que la membrana.
- 3) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

Diámetro de la membrana de proceso para el equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)

35,8 mm (1,41 in)

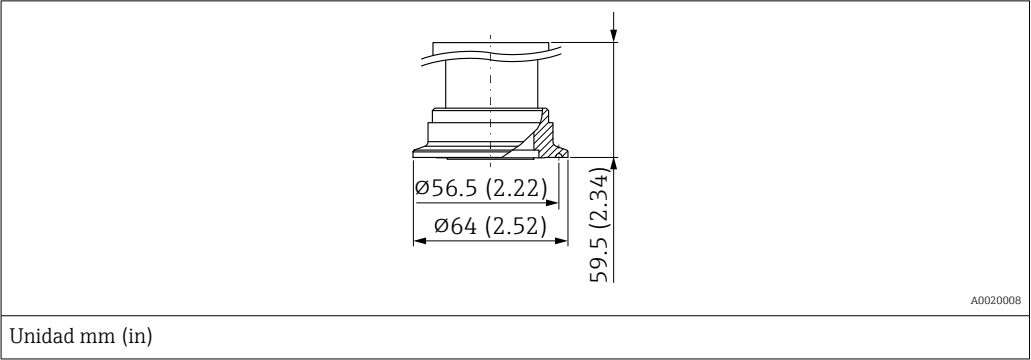
Adaptador de proceso universal, equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)



Elemento	Designación	Junta	PN	Opción de pedido ¹⁾
A	Adaptador a proceso universal	Junta moldeada de EPDM ²⁾	PN 10	50J
		Junta moldeada de silicona ³⁾		52J
		Junta tórica de EPDM con anillo de reserva AISI 316 L (1.4404) ⁴⁾		54J
B	Adaptador a proceso universal Ampliación de 6 pulgadas,	Junta moldeada de silicona ³⁾		53J
		Junta tórica de EPDM con anillo de reserva de AISI 316L (1.4404) ⁴⁾		55J

1) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"
2) FDA (177.2600), USP Clase VI; 5 uds., número de pedido: 71100719
3) FDA 21CFR177.2600/USP Clase VI, número de pedido: 52023572
4) FDA (177.2600), USP Clase VI; 1 ud., número de pedido: 71431380

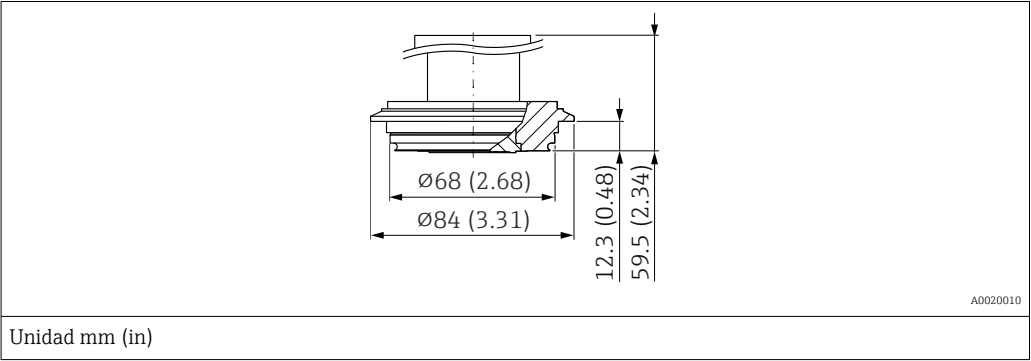
Triclamp, equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)



Designación ¹⁾	PN	Opción de pedido ²⁾
Triclamp ISO 2852, DN 51 (2"), DIN 32676 DN 50	PN 25	3EJ

- 1) AISI 316L (1.4435)
2) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

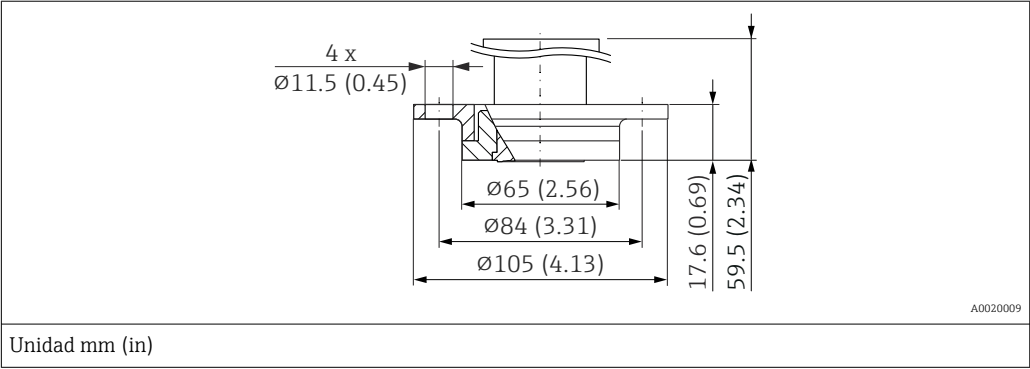
Varivent, equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)



Designación ¹⁾	PN	Opción de pedido ²⁾
Varivent de tipo N para tuberías de 40-162	PN 40	42J

- 1) AISI 316L (1.4435)
2) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

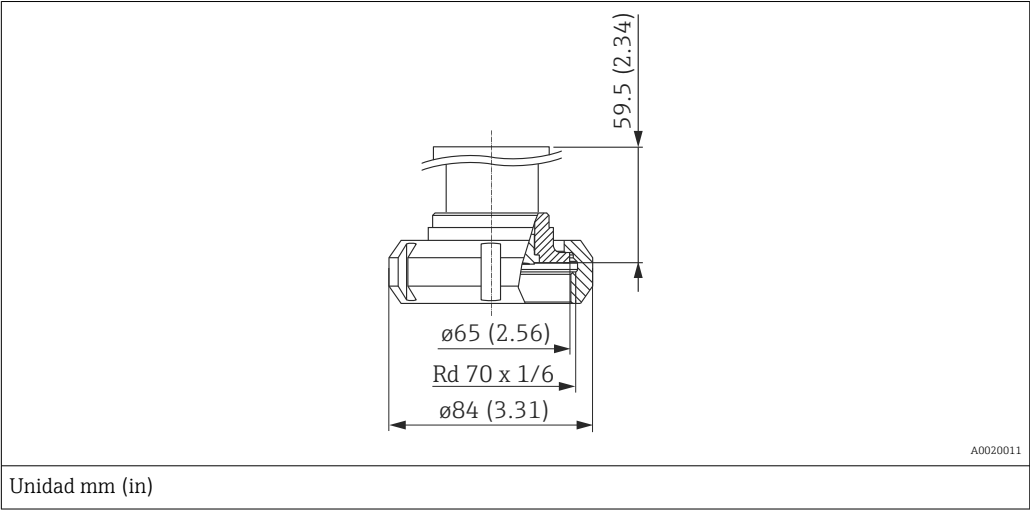
DRD DN50 (65 mm), equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)



Designación ¹⁾	PN	Opción de pedido ²⁾
DRD DN 50 (65 mm), brida deslizante AISI 304 (1,4301)	PN 25	4AJ

- 1) AISI 316L (1.4435)
2) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

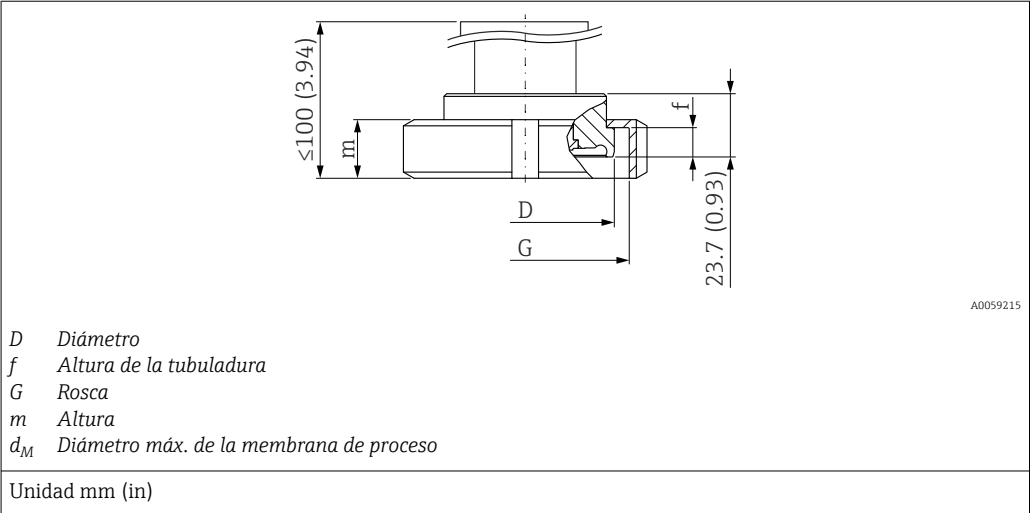
Racor SMS con tuerca de unión, equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)



Designación ¹⁾	PN	Opción de pedido ²⁾
SMS 2"	PN 40	4RJ ³⁾

- 1) AISI 316L (1.4435)
2) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"
3) Endress+Hauser suministra estas tuercas ranuradas en acero inoxidable AISI 304 (número de material DIN/EN 1.4301) o AISI 304L (número de material DIN/EN 1.4307).

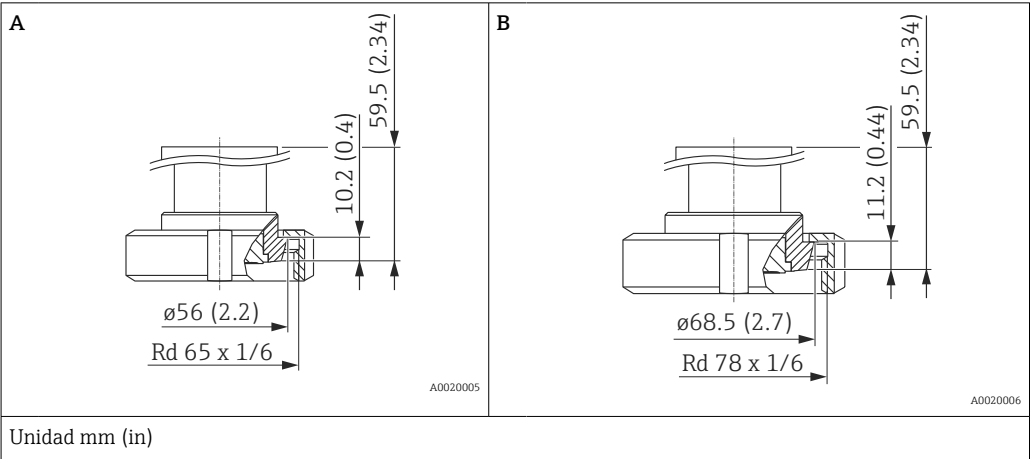
Unión aséptica de tubería, tubuladura, DIN 11864-1 forma A; tubería DIN 11866-A, equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)



Tubuladura ¹⁾							Opción de pedido ²⁾
DN	PN	D	f	d _M	G	m	
[in]		[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	
DN 50	PN 25	67	11	28	Rd 78 × 1/6"	22	1XJ

- 1) Material AISI 316L
2) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

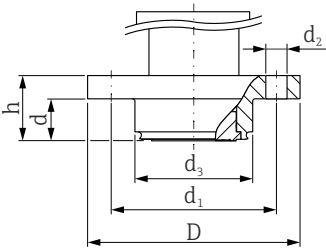
Adaptador cónico con tuerca deslizante con ranura, DIN 11851, equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)



Elemento	Designación ¹⁾	PN	Opción de pedido ²⁾
A	DIN 11851 DN 40	PN 40	1JJ ³⁾
B	DIN 11851 DN 50	PN 25	1DJ ³⁾

- 1) AISI 316L (1.4435)
2) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"
3) Endress+Hauser suministra estas tuercas ranuradas en acero inoxidable AISI 304 (número de material DIN/EN 1.4301) o AISI 304L (número de material DIN/EN 1.4307).

Neumo BioControl, equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)



A0059219

D Diámetro
h/d Altura
d1/d Diámetro
3
d₂ Diámetro del agujero
d_M Diámetro máx. de la membrana de proceso

Unidad mm (in)

NEUMO BioControl ^{1) 2)}									Opción de pedido ³⁾
DN	PN	D	d	d ₂	d ₃	d ₁	h	d _M	
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
DN 50	PN 16	90	18	4 × Ø 9	50	70	28	28	5DJ

- 1) Material AISI 316L
2) Rango de temperatura del proceso: -10 ... +200 °C (+14 ... +392 °F)
3) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

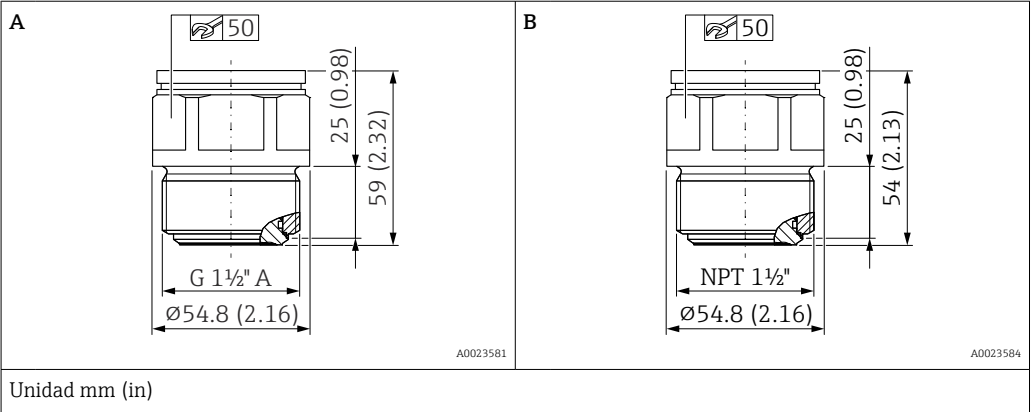
Adaptador de proceso Anderson, equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)

A 1 Sección superior: AISI 316L (1.4404) 2 Sección inferior: AISI 316L (1.4435) Tuerca ranurada: AISI 304 (1.4304) A0020015	B 1 Sección superior: AISI 316L (1.4404) 2 Sección inferior: AISI 316L (1.4435) Tuerca ranurada: AISI 304 (1.4304) A0020016
Unidad mm (in)	

Elemento	Designación	Junta	PN	Opción de pedido ¹⁾
A	Adaptador de proceso Anderson, corto 2-3/16"	Junta moldeada de silicona ²⁾	PN 10	5UJ
B	Adaptador de proceso Anderson, largo 6-1/2"	Junta moldeada de silicona ²⁾		5VJ

- 1) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"
2) FDA 21CFR177.2600

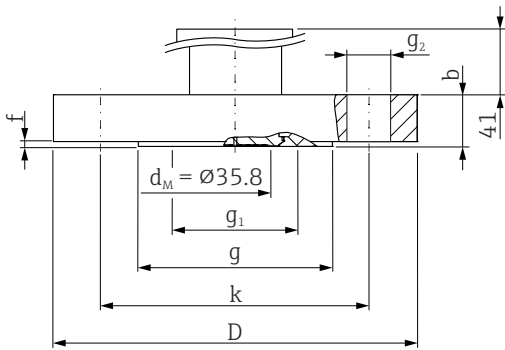
Conexión roscada ISO 228 G y NPT, equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)



Elemento	Designación ¹⁾	Opción de pedido ²⁾
A	Rosca ISO 228 G 1 1/2" A	WNJ
B	Rosca ANSI 1 1/2" MNPT	VLJ

- 1) Material AISI 316L (1.4435)
- 2) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

Bridas EN, medidas de conexión según EN 1092-1, equipos con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)



A0020004

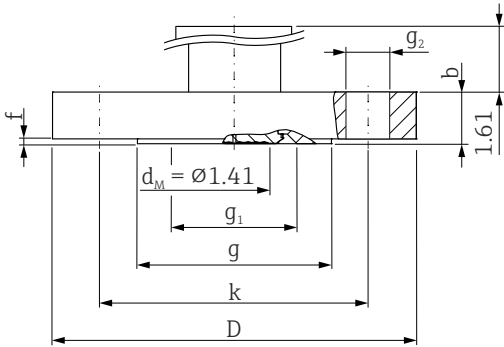
- D* Diámetro de brida
b Grosor
g Cara con resalte
g1 Cara con resalte
f Altura de la cara con resalte
k Diámetro del círculo primitivo
g2 Diámetro del agujero

Unidad mm

Brida ¹⁾							Agujeros de perno			Opción de pedido ²⁾
DN	PN	Forma	D	b	g	f	Número	g ₂	k	
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	
DN 40	PN 10-40	B1	150	18	88	2	4	18	110	H2J
DN 50	PN 10-40	B1	165	20	102	2	4	18	125	H3J
DN 80	PN 10-40	B1	200	24	138	2	8	18	160	H5J

- 1) Material AISI 316L: Endress+Hauser suministra bridas de acero inoxidable DIN/EN según AISI 316L (número de material DIN/EN 1.4404 o 1.4435). En lo tocante a las propiedades de estabilidad respecto a la temperatura, los materiales 1.4404 y 1.4435 forman parte del mismo grupo 13EO según la norma EN 1092-1:2001, tabla 18. La composición química de ambos materiales puede ser idéntica.
- 2) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

Bridas ASME, medidas de conexión según ASME B 16.5, cara con resalte RF, equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)



A0022644

- D Diámetro de brida
b Grosor
g Cara con resalte
g1 Cara con resalte
f Altura de la cara con resalte
k Diámetro del círculo primitivo
g2 Diámetro del agujero

Unidad pulgada

Brida ¹⁾						Agujeros de perno			Opción de pedido ²⁾
NPS	Clase	D	b	g	f	Número	g2	k	
[in]	[lb/sq. in]	[in]	[in]	[in]	[in]		[in]	[in]	
1 ½	150	5	0,69	2,88	0,06	4	0,62	3,88	ACJ
2	150	6	0,75	3,62	0,06	4	0,75	4,75	ADJ
3	150	7,5	0,94	5	0,06	4	0,75	6	AFJ

- 1) Material: AISI 316/316L; combinación de AISI 316 (por la resistencia necesaria a la presión) y AISI 316L (por la resistencia a las sustancias químicas requerida) (clasificación dual)
- 2) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

Peso

Caja

Peso incluido el sistema electrónico y el indicador.

- Caja de compartimento único: 1,1 kg (2,43 lb)
- Caja de cámara única de acero inoxidable, higiénica: 1,2 kg (2,65 lb)
- Caja de compartimento doble
Aluminio: 1,4 kg (3,09 lb)

Sensor, remoto (caja separada)

- Caja: véase la sección "Caja"
- Adaptador para la caja: 0,55 kg (1,21 lb)
- Adaptador para conexión a proceso: 0,36 kg (0,79 lb))
- Cable:
 - Cable de conexión a tierra de protección de 2 metros: 0,18 kg (0,40 lb)
 - Cable de conexión a tierra de protección de 5 metros: 0,35 kg (0,77 lb)
 - Cable de conexión a tierra de protección de 10 metros: 0,64 kg (1,41 lb)
 - Cable de FEP de 5 metros: 0,62 kg (1,37 lb)
- Soporte de montaje: 0,46 kg (1,01 lb)

Aislador térmico

Aislador térmico, corto: 0,20 kg (0,44 lb)

Capilar

- 316L (blindaje de capilar estándar):
0,16 kg/m (0,35 lb/m) + 0,2 kg (0,44 lb)
(Peso por capilar en m)
- Blindaje de capilar recubierto de PVC sobre 316 L:
0,21 kg/m (0,46 lb/m) + 0,2 kg (0,44 lb)
(Peso por capilar en m)
- Blindaje de capilar con envoltura de PTFE sobre 316L:
0,29 kg/m (0,64 lb/m) + 0,2 kg (0,44 lb)
(Peso por capilar en m)

Conexiones a proceso, equipo estándar

Peso ¹⁾	Opción de pedido ²⁾
0,63 kg (1,39 lb)	VXJ
0,63 kg (1,39 lb)	VWJ
0,63 kg (1,39 lb)	WBJ
0,63 kg (1,39 lb)	WWJ
0,60 kg (1,32 lb)	XZJ

1) Peso total del portasondas del sensor y la conexión a proceso.

2) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

Conexiones a proceso, junta de diafragma

Conexión roscada y bridas		Conexiones a proceso higiénico	
Peso ¹⁾	Opción de pedido ²⁾	Peso ¹⁾	Opción de pedido ²⁾
1,20 kg (2,65 lb)	AAJ	1,70 kg (3,75 lb)	14J
1,60 kg (3,53 lb)	ACJ	2,20 kg (4,85 lb)	15J
2,50 kg (5,51 lb)	ADJ	1,12 kg (2,47 lb)	41J
5,10 kg (11,25 lb)	AFJ	1,09 kg (2,40 lb)	42J
1,38 kg (3,04 lb)	HOJ	0,80 kg (1,76 lb)	50J
2,35 kg (5,18 lb)	H2J	0,80 kg (1,76 lb)	52J
3,20 kg (7,06 lb)	H3J	1,10 kg (2,43 lb)	1DJ
5,54 kg (12,22 lb)	H5J	2,55 kg (5,62 lb)	1FJ
0,38 kg (0,84 lb)	VJJ	0,40 kg (0,88 lb)	1GJ
0,70 kg (1,54 lb)	VLJ	0,45 kg (0,99 lb)	1HJ
1,10 kg (2,43 lb)	VMJ	0,45 kg (0,99 lb)	1JJ
0,35 kg (0,77 lb)	WLJ	0,63 kg (1,39 lb)	1WJ
0,73 kg (1,61 lb)	WNJ	0,92 kg (2,03 lb)	1XJ
1,20 kg (2,65 lb)	WPJ	0,32 kg (0,71 lb)	3BJ
0,60 kg (1,32 lb)	XZJ	1,00 kg (2,21 lb)	3CJ
-	-	1,10 kg (2,43 lb)	3EJ
-	-	1,20 kg (2,65 lb)	3FJ
-	-	0,70 kg (1,54 lb)	3JJ
-	-	1,10 kg (1,98 lb)	4AJ
-	-	0,25 kg (0,55 lb)	4PJ
-	-	0,65 kg (1,43 lb)	4QJ
-	-	1,05 kg (2,32 lb)	4RJ

Conexión roscada y bridas		Conexiones a proceso higiénico	
Peso ¹⁾	Opción de pedido ²⁾	Peso ¹⁾	Opción de pedido ²⁾
-	-	0,90 kg (1,98 lb)	5AJ
-	-	1,10 kg (2,43 lb)	5DJ
-	-	2,60 kg (5,73 lb)	5FJ
-	-	10,50 kg (23,15 lb)	7LJ
-	-	2,50 kg (5,51 lb)	7JJ

- 1) Peso total del portasondas del sensor y la conexión a proceso.
2) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

Conexiones a proceso para equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite)

Conexión roscada		Bridas	
Peso ¹⁾	Opción de pedido ²⁾	Peso ¹⁾	Opción de pedido ²⁾
0,70 kg (1,54 lb)	1JJ	2,55 kg (5,62 lb)	ACJ
0,9 kg (1,98 lb)	1DJ	3,45 kg (7,61 lb)	ADJ
1,00 kg (2,21 lb)	1XJ	6,15 kg (13,56 lb)	AFJ
0,70 kg (1,54 lb)	3EJ	3,05 kg (6,72 lb)	H2J
1,10 kg (1,98 lb)	4AJ	3,75 kg (8,27 lb)	H3J
1,09 kg (2,40 lb)	42J	5,55 kg (12,24 lb)	H5J
1,00 kg (2,21 lb)	4RJ	-	-
1,10 kg (2,43 lb)	5DJ	-	-
1,50 kg (3,31 lb)	5UJ	-	-
2,90 kg (6,39 lb)	5VJ	-	-
0,80 kg (1,76 lb)	50J	-	-
0,80 kg (1,76 lb)	52J	-	-
0,80 kg (1,76 lb)	54J	-	-
1,70 kg (3,75 lb)	51J	-	-
1,70 kg (3,75 lb)	53J	-	-
0,80 kg (1,76 lb)	VLJ	-	-
0,80 kg (1,76 lb)	WNJ	-	-

- 1) Peso total del portasondas del sensor y la conexión a proceso.
2) Configurador de producto con código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso"

Accesorios

Soporte de montaje: 0,5 kg (1,10 lb)

Materiales en contacto con el proceso

Material de la membrana

- 316L (1.4435)
- 316L (1.4435), TempC
Membrana TempC significa "membrana compensadora de la temperatura"
Esta membrana reduce las influencias medioambientales y del proceso para las juntas de diafragma en comparación con los sistemas convencionales
- En el caso de equipos con un barril, la cara con resalte de la brida está hecha de 316L
 - 316L en el caso de bridas EN 1092-1
 - F316/316L en el caso de bridas ASME
- Alloy C (2.4819)

Accesorios



Para datos técnicos (p. ej. materiales, tamaños o códigos de pedido), véase el documento opcional SD01553P.

Materiales sin contacto con el proceso

Caja de compartimento único, aluminio, recubierta

- Caja: aluminio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1 %)
- Recubrimiento de la caja, cubierta: poliéster
- Cubierta de aluminio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1 %) con mirilla de PC Lexan 943A
- Cubierta de aluminio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1 %) con mirilla de borosilicato; para Ex d/XP, Ex-polvo
- Cubierta provisional: aluminio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1 %)
- Materiales del sellado de la cubierta: HNBR
- Materiales del sellado de la cubierta: FVMQ (solo en la versión para temperaturas bajas)
- Conector: PBT-GF30-FR o aluminio
- Material de sellado del conector: EPDM
- Placa de identificación: lámina de plástico
- Placa de etiqueta (TAG): lámina de plástico, acero inoxidable o proporcionada por el cliente



La entrada de cable con la especificación del material se puede pedir a través de la estructura de pedido del producto "Conexión eléctrica".

Caja de compartimento único, 316L, higiene

- Caja: acero inoxidable 316L (1.4404)
- Cubierta provisional: acero inoxidable 316L (1.4404)
- Cubierta de acero inoxidable 316L (1.4404) con mirilla de PC Lexan 943A
- Cubierta de acero inoxidable 316L (1.4404) con mirilla de borosilicato; se puede pedir opcionalmente como accesorio montado
- Para aplicaciones a prueba de ignición por polvo, la mirilla siempre es de borosilicato.
- Materiales de sellado de la cubierta: VMQ
- Conector: PBT-GF30-FR o acero inoxidable
- Material de sellado del conector: EPDM
- Placa de identificación: caja de acero inoxidable etiquetada directamente
- Placa de etiqueta (TAG): lámina de plástico, acero inoxidable o proporcionada por el cliente



La entrada de cable con la especificación del material se puede pedir a través de la estructura de pedido del producto "Conexión eléctrica".

Caja de compartimento doble, aluminio, recubierta

- Caja: aluminio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1 %)
- Recubrimiento de la caja, cubierta: poliéster
- Cubierta de aluminio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1 %) con mirilla de PC Lexan 943A
- Cubierta de aluminio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1 %) con mirilla de borosilicato; para Ex d/XP, Ex-polvo
- Cubierta provisional: aluminio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1 %)
- Materiales del sellado de la cubierta: HNBR
- Materiales del sellado de la cubierta: FVMQ (solo en la versión para temperaturas bajas)
- Conector: PBT-GF30-FR o aluminio
- Material de sellado del conector: EPDM
- Placa de identificación: lámina de plástico
- Placa de etiqueta (TAG): lámina de plástico, acero inoxidable o proporcionada por el cliente



La entrada de cable con la especificación del material se puede pedir a través de la estructura de pedido del producto "Conexión eléctrica".

Conexión eléctrica

Acoplamiento M20, plástico

- Material: PA
- Junta en el prensaestopas: EPDM
- Tapón ciego: plástico

Acoplamiento M20, latón niquelado

- Material: latón niquelado
- Junta en el prensaestopas: EPDM
- Tapón ciego: plástico

Acoplamiento M20, 316L

- Material: 316L
- Junta en el prensaestopas: EPDM
- Tapón ciego: plástico

Acoplamiento M20, 316 L, higiene

- Material: 316L
- Junta en el prensaestopas: EPDM

Rosca M20

El equipo se suministra con la rosca M20 de manera predeterminada.

Conector de transporte: LD-PE

Rosca G ½

El equipo se suministra de manera predeterminada con una rosca M20 con un adaptador a G ½ encerrado que incluye documentación (caja de aluminio, caja de 316L, caja higiénica) o con un adaptador a G ½ montado (caja de plástico).

- Adaptador de PA66-GF o aluminio o 316L (depende de la versión de la caja que se pida)
- Conector de transporte: LD-PE

Rosca NPT ½

El equipo se suministra de manera predeterminada con una rosca NPT ½ (caja de aluminio, caja de 316L) o con un adaptador a NPT ½ montado (caja de plástico, caja higiénica).

- Adaptador de PA66-GF o 316L (depende de la versión de la caja que se pida)
- Conector de transporte: LD-PE

Rosca NPT ¾

El equipo se suministra con rosca NPT ¾ de manera predeterminada.

Conector de transporte: LD-PE

Acoplamiento M20, plástico azul

- Material: PA, azul
- Junta en el prensaestopas: EPDM
- Tapón ciego: plástico

Conector M12

- Material: CuZn niquelado o 316L (depende de la versión de la caja que se haya pedido)
- Capuchón de transporte: LD-PE

Conector de válvula ISO44000 M16

- Material: PA6
- Conector de transporte: LD-PE

Caja separada

- Soporte de montaje
 - Soporte: AISI 316L (1.4404)
 - Tornillo y tuercas: A4-70
 - Semiconchas: AISI 316L (1.4404)
- Junta para el cable de la caja separada: EPDM
- Prensaestopas para cable de caja separada: AISI 316L (1.4404)
- Cable de tierra de protección para caja separada: cable resistente a abrasiones con miembros Dynema para protección contra tirones; apantallado con lámina con recubrimiento de aluminio; con aislamiento de polietileno (PE-LD), negro; conductores de cobre, trenzados, resistencia a UV
- Cable FEP para caja separada: cable resistente a abrasiones; apantallado con malla de cable de acero galvanizado; aislado con etileno-propileno fluorado (FEP), negro; conductores de cobre, trenzado, resistente a UV
- Adaptador para conexión a proceso para caja separada: AISI 316L (1.4404)

Fluido de relleno

Fluido de relleno, estándar:

Aceite de silicona

Fluido de relleno, junta de diafragma:

- Lubricante de silicona, FDA 21 CFR 175.105
- Aceite vegetal, FDA 21 CFR 172.856

Fluido de relleno, equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite):

Aceite sintético, FDA 21 CFR 178.3620

Piezas de conexión

- Conexión entre la caja y la conexión a proceso: AISI 316L (1.4404)
- Cuerpo de la célula de medición: AISI 316L (1.4404)
- Conexión entre el cuerpo de la célula de medición y el capilar: AISI 316L (1.4404)
- Tubería termoencogible (solo disponible para capilar con blindaje de capilar de PTFE o blindaje de capilar con recubrimiento de PVC): poliolefina

Blindaje del capilar de la junta de diafragma

AISI 316L

- Capilar: AISI 316 Ti (1.4571)
- Manguera protectora para capilar: AISI 316L (1.4404)

Recubrimiento de PVC

- Capilar: AISI 316 Ti (1.4571)
- Manguera protectora para capilar: AISI 316L (1.4404)
- Recubrimiento: PVC
- Tubo termorretráctil en la unión del capilar: poliolefina

Blindaje de PTFE

- Capilar: AISI 316 Ti (1.4571)
- Manguera protectora para capilar: AISI 316L (1.4404)
- Blindaje: PTFE
- Abrazadera de una oreja: 1.4301

Rugosidad superficial

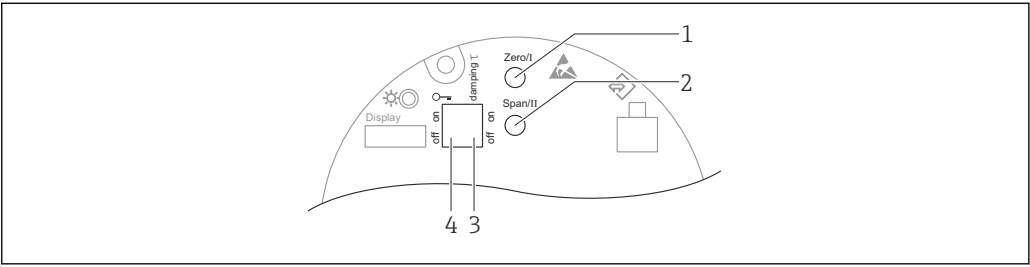
- Piezas en contacto con el proceso: higiénicas $Ra < 0,76 \mu m$ ($29,9 \mu in$) (excluidas bridas y conexiones a proceso roscadas)
- Piezas en contacto con el proceso: Higiénicas $Ra < 0,38 \mu m$ ($15 \mu in$) electropulidas

Accesorios

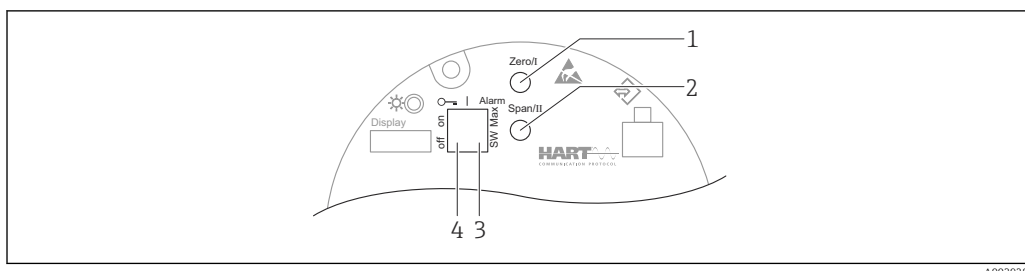


Para datos técnicos (p. ej. materiales, tamaños o códigos de pedido), véase el documento opcional SD01553P.

Indicador e interfaz de usuario

Concepto operativo (no para equipos con 4 a 20 mA analógica)	Estructura de menú orientada al operador para tareas específicas de usuario ■ Guía ■ Diagnóstico ■ Aplicación ■ Sistema Puesta en marcha rápida y segura ■ Asistente interactivo con interfaz de usuario de tipo gráfico para puesta en marcha guiada en FieldCare, DeviceCare o DTM, AMS y herramientas de terceros basadas en PDM o SmartBlue ■ Guiado mediante menús con explicaciones breves sobre las funciones de los distintos parámetros ■ Manejo estandarizado en el equipo y en el software de configuración ■ PROFINET sobre Ethernet-APL: acceso al equipo a través del servidor web Memoria de datos integrada HistoROM ■ Adopción de la configuración de datos al sustituir los módulos del sistema electrónico ■ Hasta 100 mensajes de eventos registrados en el equipo Un comportamiento eficiente del diagnóstico aumenta la fiabilidad de la medición ■ Acción correctiva integrada en forma de textos sencillos ■ Varias opciones de simulación Módulo Bluetooth (integrado opcionalmente en el indicador local) ■ Configuración rápida y fácil con la aplicación SmartBlue o PC con DeviceCare, versión 1.07.00 y superiores o FieldXpert SMT70 ■ No se requieren herramientas ni adaptadores adicionales ■ Transmisión simple punto a punto de datos cifrados (probada por el Instituto Fraunhofer) y comunicación protegida por contraseña a través de la tecnología inalámbrica <i>Bluetooth®</i>
Idiomas	El idioma de manejo del indicador local (opcional) se puede seleccionar en el configurador de producto. Si no se ha seleccionado un idioma concreto para el manejo, el indicador local se entrega de fábrica con el idioma English. El idioma de manejo se puede modificar posteriormente a través del Parámetro Language.
Configuración local	Teclas de configuración y microinterruptores en el módulo del sistema electrónico <i>Analógica de 4 a 20 mA</i>  1 Tecla de configuración para el valor inferior del rango (Zero) 2 Tecla de configuración para el valor superior del rango (Span) 3 Microinterruptor para amortiguación 4 Microinterruptor para bloquear y desbloquear el equipo

HART



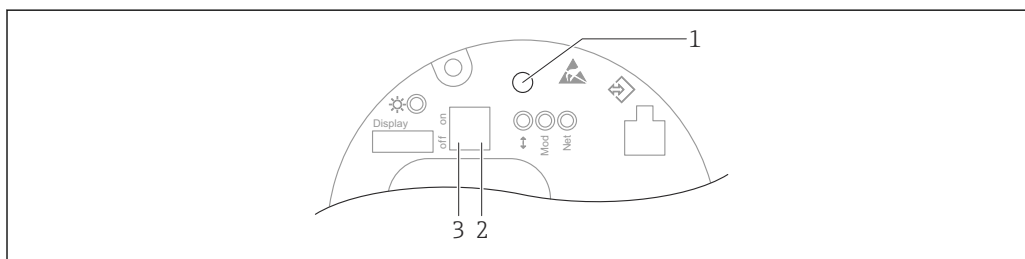
A0039285

- 1 Tecla de configuración para el valor inferior del rango (Zero)
- 2 Tecla de configuración para el valor superior del rango (Span)
- 3 Microinterruptor para corriente de alarma
- 4 Microinterruptor para bloquear y desbloquear el equipo



El ajuste de los microinterruptores tiene prioridad sobre los ajustes efectuados por otros medios de configuración (p. ej., FieldCare/DeviceCare).

PROFINET con Ethernet APL



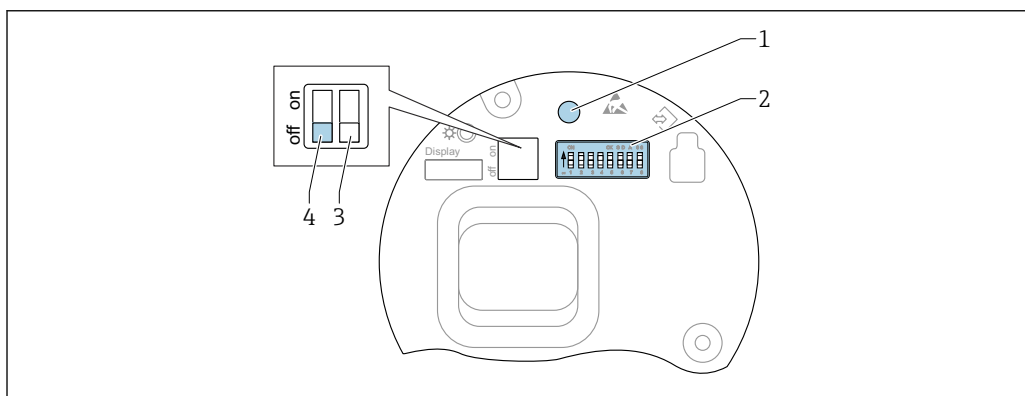
A0046061

- 1 Tecla de configuración para ajustar la posición (corrección del punto cero) y reiniciar el equipo
- 2 Microinterruptor para ajustar la dirección IP de servicio
- 3 Microinterruptor para bloquear y desbloquear el equipo



El ajuste de los microinterruptores tiene prioridad sobre los ajustes efectuados por otros medios de configuración (p. ej., FieldCare/DeviceCare).

PROFIBUS PA



A0050986

- 1 Tecla de configuración para ajuste de la posición (corrección de punto cero), reinicio del equipo (reinicio) y reinicio de la contraseña (para inicio de sesión de Bluetooth y rol de usuario)
- 2 Microinterruptor para configuración de la dirección
- 3 Microinterruptor sin ninguna función
- 4 Microinterruptor para bloquear y desbloquear el equipo



El ajuste de los microinterruptores en el módulo del sistema electrónico tiene prioridad sobre los ajustes efectuados por otros métodos de configuración (p. ej., FieldCare/DeviceCare).

Indicador local

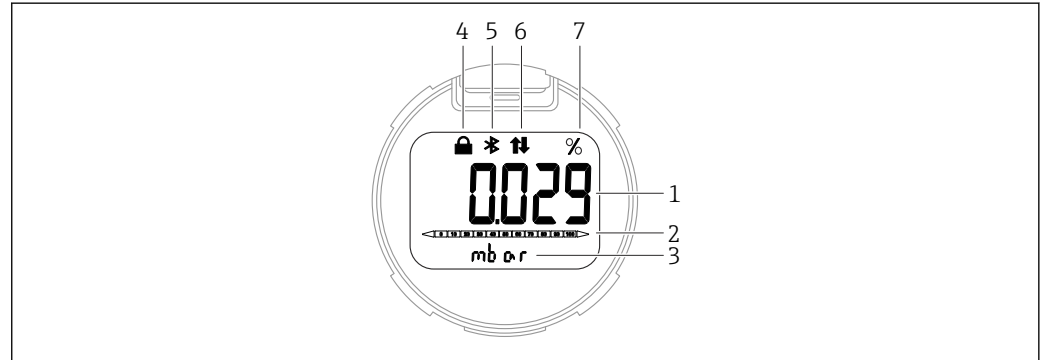
Indicador de equipo (opcional)

Funciones:

- Indicación de los valores medidos y los mensajes de fallo y de aviso
- Iluminación de fondo, que cambia de verde a rojo en caso de producirse un error
- El indicador del equipo puede retirarse para un manejo más fácil



Los indicadores de equipo están disponibles con la opción adicional de la tecnología inalámbrica Bluetooth®.

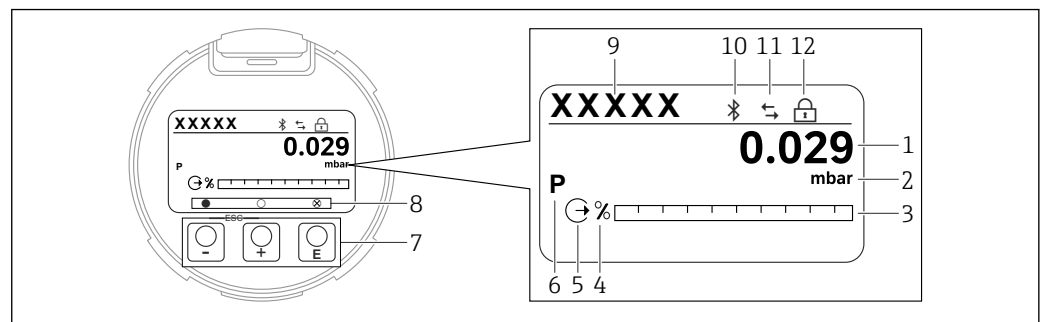


A0043599

9 Indicador de segmentos

- 1 Valor medido (hasta 5 dígitos)
- 2 Gráfico de barras (hace referencia al rango de presión especificado) proporcional a la salida de corriente (no para PROFINET sobre Ethernet-APL o PROFIBUS PA)
- 3 Unidad del valor medido
- 4 Bloqueo (el símbolo aparece cuando el equipo está bloqueado)
- 5 Bluetooth (el símbolo parpadea si la conexión Bluetooth está activada)
- 6 Comunicación HART, comunicación PROFINET sobre Ethernet-APL o comunicación PROFIBUS PA (el símbolo aparece cuando la comunicación está habilitada)
- 7 Salida del valor medido en %

Los siguientes gráficos son ejemplos. El formato de visualización en el indicador depende de sus ajustes.



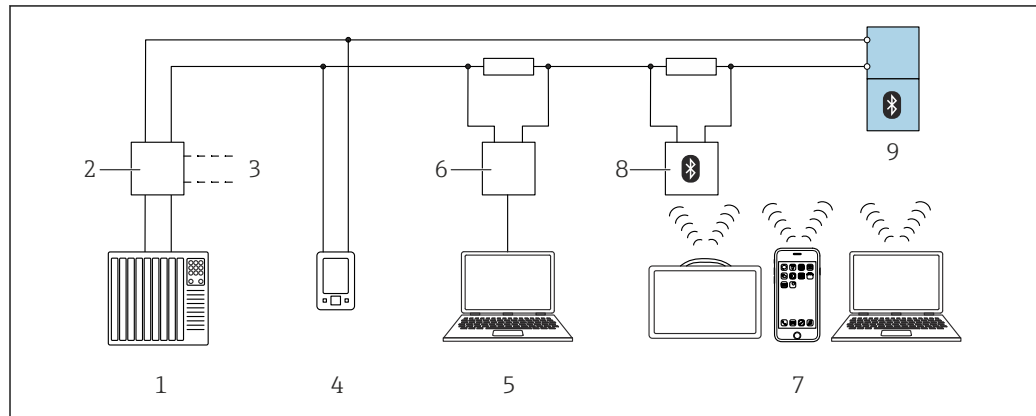
A0047142

10 Indicador gráfico con teclas de configuración ópticas.

- 1 Valor medido (hasta 12 dígitos)
- 2 Unidad del valor medido
- 3 Gráfico de barras (hace referencia al rango de presión especificado) proporcional a la salida de corriente (no para PROFINET sobre Ethernet-APL o PROFIBUS PA)
- 4 Unidad de gráfico de barras
- 5 Símbolo de salida de corriente (no para PROFINET sobre Ethernet-APL o PROFIBUS PA)
- 6 Símbolo del valor medido en el indicador (p.ej. p = presión)
- 7 Teclas de configuración ópticas
- 8 Símbolos de realimentación clave. El indicador puede mostrar diferentes símbolos: círculo (no relleno) = tecla presionada brevemente; círculo (relleno) = tecla presionada durante más tiempo; círculo (con X) = no se puede realizar ninguna operación debido a la conexión Bluetooth
- 9 Device Tag (TAG)
- 10 Bluetooth (el símbolo parpadea si la conexión Bluetooth está activada)
- 11 Comunicación HART, comunicación PROFINET sobre Ethernet-APL o comunicación PROFIBUS PA (el símbolo aparece cuando la comunicación está habilitada)
- 12 Bloqueo (el símbolo aparece cuando el equipo está bloqueado)

Configuración a distancia

Mediante protocolo HART o Bluetooth

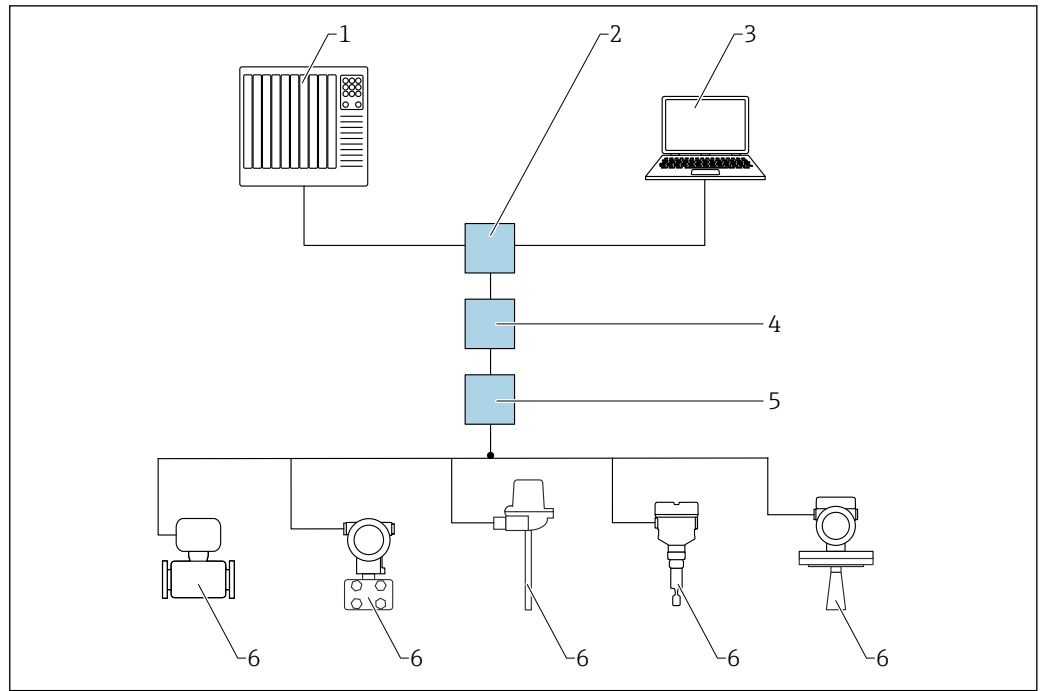


A0044334

11 Opciones para la configuración a distancia mediante protocolo HART

- 1 PLC (controlador lógico programable)
- 2 Fuente de alimentación del transmisor, p. ej., RN221N (con resistencia para comunicaciones)
- 3 Conexión para Commubox FXA195 y comunicador de equipo AMS Trex™
- 4 Comunicador de equipo AMS Trex™
- 5 Ordenador con software de configuración (p. ej., DeviceCare/FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SMT70/SMT77, smartphone u ordenador con software de configuración (p. ej., DeviceCare/FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 8 Módem Bluetooth con cable de conexión (p. ej., VIATOR)
- 9 Transmisor

A través de la red PROFINET sobre Ethernet-APL



12 Opciones para la configuración a distancia a través de la red PROFINET sobre Ethernet-APL: topología en estrella

- 1 Sistema de automatización, p. ej. Simatic S7 (Siemens)
- 2 Conmutador Ethernet
- 3 Ordenador con navegador de internet (p. ej., Microsoft Edge) para acceder al servidor web integrado del equipo u ordenador con software de configuración (p. ej., FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM) con iDTM Profinet Communication
- 4 Interruptor de alimentación APL (opcional)
- 5 Interruptor de campo APL
- 6 Equipo de campo APL

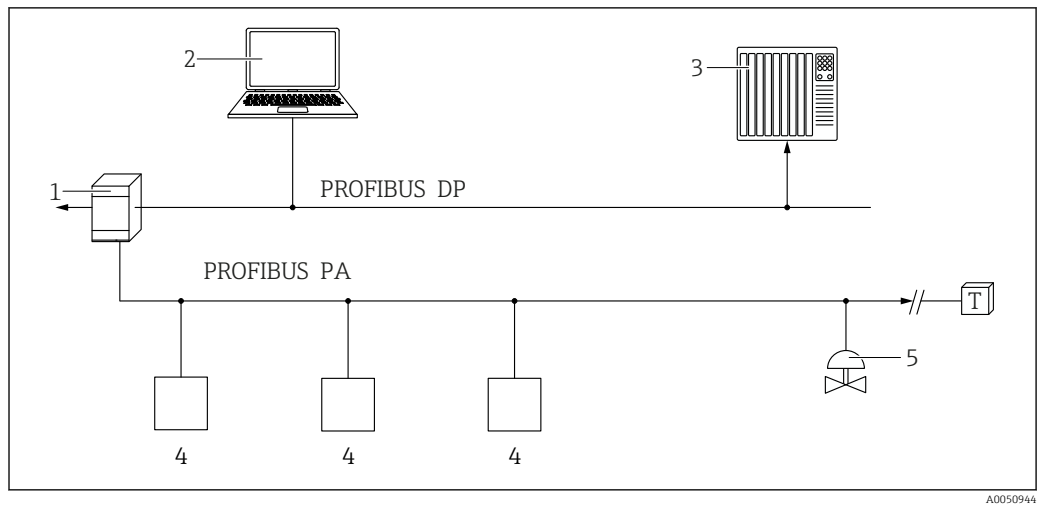
Llame al sitio web mediante el ordenador de la red. La Dirección IP del equipo debe ser conocida.

La Dirección IP se puede asignar al equipo de varias maneras:

- Dynamic Configuration Protocol (DCP), ajuste de fábrica
El sistema de automatización (p. ej., Siemens S7) asigna al equipo la Dirección IP automáticamente
 - Direccionamiento por software
La Dirección IP se introduce a través del Parámetro **Dirección IP**
 - Microinterruptor para mantenimiento
En adelante, el equipo tiene asignada la dirección IP fija Dirección IP 192.168.1.212
- i** La Dirección IP solo se aplica después de un reinicio.
Ahora se puede usar la Dirección IP para establecer la conexión de red

El ajuste predeterminado es que el equipo utiliza Dynamic Configuration Protocol (DCP). El sistema de automatización (p. ej., Siemens S7) asigna automáticamente la Dirección IP del equipo.

Mediante protocolo PROFIBUS PA



- 1 Acoplador de segmentos
- 2 Ordenador con PROFlus y software de configuración (p. ej., DeviceCare/FieldCare)
- 3 PLC (controlador lógico programable)
- 4 Transmisor
- 5 Funciones adicionales (válvulas, etc.)

Mediante navegador de internet (para equipos con PROFINET)

Alcance funcional

Gracias al servidor Web integrado, se pueden configurar y hacer operaciones con el equipo por medio de un navegador de Internet. La estructura del menú de configuración es idéntica a la del indicador local. Además de los valores medidos, también se muestra la información sobre el estado del equipo, que permite a los usuarios monitorizar el estado del equipo. Asimismo, existe la posibilidad de gestionar los datos del equipo y configurar los parámetros de la red.

Mediante interfaz de servicio (CDI)

Con Commubox FXA291, se establece una conexión CDI con la interfaz del equipo y un PC/portátil Windows con un puerto USB.

Configuración con tecnología inalámbrica Bluetooth® (opcional)

Prerrequisito

- Equipo con indicador Bluetooth
- Teléfono móvil o tableta con aplicación SmartBlue de Endress+Hauser o PC con la versión de DeviceCare 1.07.00 o FieldXpert SMT70

La conexión tiene un alcance de hasta 25 m (82 ft). El alcance puede variar según las condiciones ambientales, p. ej., si hay accesorios, paredes o techos.

 Las teclas de configuración del indicador se bloquean en cuanto el equipo se conecta por Bluetooth.

Integración en el sistema	HART
	Versión 7
	PROFINET sobre Ethernet-APL
	Perfil PROFINET 4.02
	PROFIBUS PA
	PROFIBUS PA versión del perfil 3.02
Aplicaciones de software de configuración admitidas	Smartphone o tableta con SmartBlue (aplicación) de Endress+Hauser, DeviceCare, versión 1.07.00 o superior, FieldCare, DTM, AMS y PDM.

PC con servidor web a través de protocolo de bus de campo.

HistoROM

Cuando se sustituye un módulo del sistema electrónico, los datos guardados se transfieren mediante la reconexión de la HistoROM. El equipo no funciona sin HistoROM.

El número de serie del equipo está guardado en la HistoROM. El número de serie del sistema electrónico está guardado en el sistema electrónico.

Certificados y homologaciones

Los certificados y homologaciones actuales del producto se encuentran disponibles en www.endress.com, en la página correspondiente al producto:

1. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Descargas**.

Marca CE

El equipo cumple los requisitos legales de las correspondientes directivas de la CE. Endress+Hauser confirma que el equipo ha superado satisfactoriamente las pruebas de verificación correspondientes al dotarlo con la marca CE.

Marca RCM-Tick

El producto o sistema de medición suministrado cumple los requisitos del organismo australiano ACMA (Australian Communications and Media Authority) relativos a la integridad de red, interoperabilidad y características de rendimiento, así como las normativas sobre seguridad y salud. A este respecto, se cumplen en particular las disposiciones reglamentarias sobre compatibilidad electromagnética. Los productos están señalados con la marca RCM en la placa de identificación.



A0029561

Homologaciones Ex

- ATEX
- CSA
- NEPSI
- UKCA
- INMETRO
- KC
- EAC
- JPN
- También combinaciones de diferentes homologaciones

Todos los datos relativos a la protección contra explosiones se proporcionan en la documentación Ex independiente, que también está disponible bajo petición. La documentación Ex se entrega de forma estándar con todos los equipos homologados para el uso en zonas con peligro de explosión.

Homologaciones adicionales en preparación.

Smartphones y tabletas protegidos contra explosiones

En caso de uso en áreas de peligro, se deben utilizar dispositivos terminales móviles que cuenten con homologación Ex.

Ensayo de corrosión

Especificaciones y métodos de ensayo:

- 316L: ASTM A262 Práctica E e ISO 3651-2 Método A
- Alloy C22 y Alloy C276: ASTM G28 Práctica A e ISO 3651-2 Método C
- 22Cr dúplex, 25Cr dúplex: ASTM G48 Práctica A o ISO 17781 e ISO 3651-2 Método C

El ensayo de corrosión está confirmado para todas las piezas que están en contacto con el producto y que soportan presión.

Se debe encargar un certificado de material 3.1 a modo de confirmación del ensayo.

Conformidad EAC

El equipo cumple los requisitos legales de las directivas EAC vigentes. Puede encontrar una lista de estos en la declaración de conformidad EAC correspondiente, en la que también se incluyen las normas consideradas.

Endress+Hauser confirma con la marca EAC que el equipo ha superado con éxito las pruebas correspondientes.

Certificado para uso en agua potable

- Certificado para uso en agua potable según NSF/ANSI 61
- Certificado para uso en agua potable (KTW) W 270

Sistema de protección contra sobrellenado	El equipo se prueba según las directrices de homologación de unidades para la protección contra sobrellenados (ZG-ÜS:2012-07) a modo de protección contra el sobrellenado de conformidad con la sección 63 de la ley alemana de recursos de agua (WHG).
Seguridad de funcionamiento SIL / IEC61508 Declaración de conformidad	Los equipos con una señal de salida de 4-20 mA han sido diseñados en conformidad con la norma IEC 61508. Estos equipos pueden usarse para monitorizar el nivel y la presión del proceso hasta SIL 3. Para una descripción detallada de los datos sobre funciones de seguridad, ajustes y manejo seguro, véase el "Manual de funcionamiento seguro".
Certificado de radio	Los indicadores con Bluetooth LE tienen licencias de radio en conformidad con CE y FCC. La información correspondiente sobre la certificación y las etiquetas se proporciona en el indicador.
Homologación CRN	Algunas versiones de equipo disponen de una homologación CRN (Canadian Registration Number). Estos equipos están provistos de una placa aparte en la que constan los números de registro siguientes: ■ Equipos sin junta de diafragma: En preparación ■ Equipos con junta de diafragma: En preparación ■ Equipos con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite): En preparación A fin de obtener un equipo con homologación CRN, junto con este se debe pedir una conexión a proceso con homologación CRN a través de la opción "CRN" en el código de pedido correspondiente a "Homologaciones adicionales".
Informes de pruebas	Prueba, certificado, declaraciones ■ Certificado de inspección 3.1, EN 10204 (certificado de material, partes metálicas en contacto con el producto) La selección de esta característica para membranas de proceso/conexiones a proceso recubiertas hace referencia al material metálico de base. ■ CoC ASME BPE, declaración ■ Tuberías de proceso según ASME B31.3, declaración ■ Normativa de la UE sobre materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos (CE) 1935/2004, declaración ■ Normativa de EE. UU. sobre materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos FDA CFR 21, Declaración ■ Normativa CN sobre materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos GB 4806, Declaración ■ Ensayo de rugosidad de la superficie ISO4287/Ra, (piezas en contacto con el producto), informe de ensayo ■ Prueba de presión, procedimiento interno, certificado de inspección ■ Prueba de fuga con helio, procedimiento interno, certificado de inspección Todos los informes de ensayos, declaraciones y certificados de inspección se proporcionan en formato electrónico en el Device Viewer: Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación (https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer). Válido para los códigos de pedido correspondientes a "Calibración" y "Prueba, certificado". Documentación del producto en papel Opcionalmente se pueden pedir copias impresas de los informes de ensayos, las declaraciones y los certificados de inspección con la opción de pedido "Documentación del producto en papel". Estos documentos se suministran con el producto solicitado. Calibración Certificado de calibración a 5 puntos Certificado de calibración a 10 puntos, con trazabilidad conforme a ISO/IEC 17025 Declaraciones del fabricante En el sitio web de Endress+Hauser se pueden descargar varias declaraciones del fabricante. Otras declaraciones del fabricante se pueden pedir a través de la oficina de ventas de Endress+Hauser. <i>Descarga de la Declaración de conformidad</i> www.es.endress.com → Descarga

Directiva sobre equipos de/a presión 2014/68/UE (PED)	Equipos a presión con una presión máxima admisible inferior a 200 bar y un volumen sometido a presión de menos de 0,1 litros Los equipos a presión están sujetos a la Directiva sobre equipos a presión si la presión máxima admisible es inferior a 200 bar y el volumen sometido a presión de los equipos a presión es de menos de 0,1 litros. Los equipos a presión con una presión máxima admisible inferior a 200 bar se pueden clasificar como partes de equipos sometidos a presión de conformidad con la Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE. La Directiva sobre equipos a presión únicamente especifica que los equipos a presión se deben diseñar conforme a las buenas prácticas de ingeniería.  Referencia: ■ Druckgeräterichtlinie DGRL (PED) 2014/68/EU, Artikel 4, Absatz 3 ■ Pressure equipment directive 2014/68/EU, Commission 's Working Group "Pressure", Guideline A-05 and A-06  Los equipos a presión que formen parte de un sistema instrumentado de seguridad destinado a proteger una tubería o un depósito para impedir que se superen los límites admisibles deben ser considerados por separado.  Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, Art. 2, Abs. 4 (Ausrüstungsteil mit Sicherheitsfunktion)
Aplicación de oxígeno (opcional)	Verificación de limpieza, apto para aplicaciones con O ₂ (partes en contacto con el producto)
Símbolo de China RoHS	El equipo está identificado visiblemente, en conformidad con SJ/T 11363-2006 (China-RoHS).
RoHS	El sistema de medición cumple las limitaciones relativas a sustancias recogidas en la Directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de sustancias peligrosas (RoHS 2).
Certificación PROFINET sobre Ethernet-APL	Interfaz PROFINET El equipo está certificado y registrado por la PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.). El sistema de medición cumple todos los requisitos de las especificaciones siguientes: ■ Certificado conforme a: ■ Especificaciones para la verificación de los equipos PROFINET ■ Perfil PROFINET PA 4.02 ■ Clase 2 de robustez de la carga neta de PROFINET 10 Mbit/s ■ Prueba de conformidad APL ■ El equipo también se puede hacer funcionar con equipos certificados de otros fabricantes (interoperabilidad) ■ El equipo admite el sistema redundante PROFINET S2.
Certificación adicional	Clasificación de la junta de proceso entre sistemas eléctricos y fluidos de proceso (inflamables o combustibles) conforme a UL 122701 (anteriormente ANSI/ISA 12.27.01) Los equipos de Endress+Hauser están diseñados conforme a la norma UL 122701 (antes ANSI/ISA 12.27.01), lo que permite a los usuarios eliminar la necesidad de juntas de proceso secundarias externas en las tuberías, tal como se especifica en las secciones relativas a la junta de proceso de las normas ANSI/NFPA 70 (NEC) y CSA 22.1 (CEC), con el consiguiente ahorro de costes. Estos equipos cumplen las prácticas de instalación de Norteamérica y proporcionan una solución de instalación muy segura y económica para aplicaciones a presión con productos peligrosos. Los equipos se asignan a "junta única" de la manera siguiente: CSA C/US IS, XP, NI: ■ Equipo sin resistencia mejorada contra la condensación: hasta 400 bar (6 000 psi) ■ Equipo con resistencia mejorada contra la condensación (célula de medición Contite): En preparación Puede encontrar más información en los planos de control de los equipos relevantes. Homologación metrológica Si selecciona la opción de pedido "China", el equipo se entrega con una placa de identificación china conforme a la ley de calidad de China.

Información sobre pedidos

Información para cursar pedidos

La información detallada para cursar pedidos está disponible en su centro de ventas más próximo www.addresses.endress.com o en el configurador de producto, en www.endress.com:

1. Seleccione el producto con los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.

El botón **Configuración** abre el configurador de producto.



Configurador de producto: Herramienta de configuración individual de los productos

- Datos de configuración actualizados
- Según el equipo: Entrada directa de información específica del punto de medición, como el rango de medición o el idioma de trabajo
- Comprobación automática de criterios de exclusión
- Creación automática del código de pedido y su desglose en formato de salida PDF o Excel
- Posibilidad de cursar un pedido directamente en la Online Shop de Endress+Hauser

Alcance del suministro

El alcance del suministro comprende:

- Equipo
- Accesorios opcionales

Documentación que le acompaña:

- Manual de instrucciones abreviado
- Informe de inspección final
- Instrucciones de seguridad adicionales para equipos con homologaciones (p. ej. ATEX, IECEx, NEPSI, etc.)
- Opcional: hoja de la calibración en fábrica, certificados de ensayos



El manual de instrucciones está disponible en internet en:

www.endress.com → Descargar

Servicio

En el Configurador de productos es posible seleccionar, entre otros, los siguiente servicios.

- Limpiado de aceite + grasa (en contacto con el producto)
- Recubrimiento rojo de seguridad ANSI, tapa de la caja recubierta
- Ajuste de HART modo de ráfaga valor primario (PV)
- Ajuste de corriente de alarma máx.
- La comunicación Bluetooth está deshabilitada en el estado de suministro
- Documentación del producto en papel

La versión en formato impreso de los informes de pruebas de ensayo, las declaraciones y los certificados de inspección pueden solicitarse opcionalmente a través de la opción de pedido **Servicio**, Versión, opción **"Documentación del producto en soporte papel"**. Los documentos necesarios se pueden seleccionar en la característica **Ensayo, certificado, declaración** y se suministran posteriormente junto con el equipo en el momento de la entrega.

Punto de medición (ETIQUETA (TAG))

- Código de pedido: marca
- Opción: Z1, etiquetado (TAG), véanse las especificaciones adicionales
- Definición del nombre de etiqueta (TAG): por definir en las especificaciones técnicas adicionales
- Identificador en la placa de identificación de la electrónica (ENP): 32 dígitos

Informes de pruebas, declaraciones y certificados de inspección

Todos los informes de pruebas de ensayo, declaraciones y certificados de inspección se proporcionan en formato electrónico en el *Device Viewer*:

Introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación (<https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer>)



Documentación del producto en papel

Los informes de pruebas de ensayo, las declaraciones y los certificados de inspección en formato impreso pueden solicitarse como opción con la función 570 "Servicio", versión I7 "Documentación del producto en soporte papel". Los documentos se suministrarán junto con el producto en la entrega.

Paquetes de aplicaciones

Heartbeat Technology

Disponibilidad

Disponibles en todas las versiones de equipo.

Verificación + Monitorización Heartbeat, opcional.

Diagnóstico Heartbeat

- Automonitorización continua del equipo
- Envío de mensajes de diagnóstico a
 - el indicador local
 - un sistema de gestión de activos (p. ej. FieldCare o DeviceCare)
 - un sistema de automatización (p. ej., PLC)
 - servidor web

Heartbeat Verification

- Monitorización del equipo instalado sin interrupciones de proceso, incluido el informe de verificación
- Evaluación clara del punto de medición (apto/no apto) con elevada cobertura total del ensayo dentro del marco de la especificación del fabricante
- Se puede usar para documentar requisitos normativos
- Cumple los requisitos de trazabilidad de la medición de conformidad con ISO 9001 (ISO9001:2015, sección 7.1) ((HART: A partir del firmware 01.01.xx) (PROFIBUS PA: A partir del firmware 01.00.xx)). El informe de verificación se puede generar a través de Bluetooth y de la interfaz de comunicación digital.

Monitorización Heartbeat

- Diagnóstico estadístico del sensor: análisis y evaluación estadística de la señal de presión, incluido el ruido de señal, para detectar anomalías en el proceso (p. ej., capilares bloqueados)
- Diagnóstico del lazo: detección de valores elevados de resistencia del circuito de medición o alimentación en descenso (solo con salida de corriente)
- Ventana de proceso: límites de presión y temperatura definibles por el usuario para detectar golpes de ariete dinámicos o fallos en sistemas de traceado térmico o en el aislamiento
- Suministra en continuo datos de monitorización adicionales a un sistema de monitorización del estado de los equipos con propósitos de mantenimiento predictivo o monitorización de procesos

Descripción detallada



Véase la documentación especial para SD Heartbeat Technology.

Accesorios

Accesorios específicos del equipo

Accesorios mecánicos

- Soporte de montaje para la caja
- Preparado para precintar, cumple PMO
- Tapas de protección ambiental



Para datos técnicos (p. ej. materiales, tamaños o códigos de pedido), véase el documento opcional SD01553P.

Accesorio soldado



Para los detalles, véase la documentación TI00426F/00/EN "Casquillos para soldar, adaptadores a proceso y bridas".

Device Viewer

Todas las piezas de repuesto del equipo, junto con el código de pedido, se enumeran en el *Device Viewer* (<https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer>).

Documentación

Según la versión del equipo, los tipos de documento siguientes están disponibles en el área de descargas del sitio web de Endress+Hauser (www.endress.com/downloads):

Tipo de documento	Finalidad y contenido del documento
Información técnica (TI)	Ayuda para la planificación de su equipo El documento contiene todos los datos técnicos del equipo y proporciona una visión general de los accesorios y demás productos que se pueden pedir para el equipo.
Manual de instrucciones abreviado (KA)	Guía para obtener rápidamente el primer valor medido El manual de instrucciones abreviado contiene toda la información imprescindible desde la recepción de material hasta la puesta en marcha inicial.
Manual de instrucciones (BA)	Su documento de referencia El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, la recepción de material y su almacenamiento, hasta el montaje, la conexión, la configuración y la puesta en marcha, incluidas las tareas de localización y resolución de fallos, mantenimiento y desguace del equipo.
Descripción de los parámetros del equipo (GP)	Referencia para sus parámetros El documento proporciona una explicación en detalle de cada parámetro individual. Las descripciones están dirigidas a personas que trabajen con el equipo a lo largo de todo su ciclo de vida y lleven a cabo configuraciones específicas.
Instrucciones de seguridad (XA)	Según la homologación, junto con el equipo también se entregan las instrucciones de seguridad para equipos eléctricos en áreas de peligro. Estas son parte integral del manual de instrucciones.  En la placa de identificación se indican las instrucciones de seguridad (XA) aplicables para el equipo.
Documentación complementaria según equipo (SD/FY)	Siga siempre de forma estricta las instrucciones que se proporcionan en la documentación suplementaria relevante. La documentación suplementaria es una parte constituyente de la documentación del equipo.

Marcas registradas

HART®

Marca registrada del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

PROFINET®

Marca registrada de PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Alemania

PROFIBUS®

PROFIBUS y las marcas asociadas (la marca de la asociación, las marcas de tecnología, la marca de la certificación y la marca "Certified by PI") son marcas registradas de PROFIBUS User Organization e.V. (Organización de usuarios de Profibus), Karlsruhe (Alemania)

Bluetooth®

El nombre de marca Bluetooth® y los logotipos son marcas registradas de Bluetooth SIG, Inc. y cualquier uso de estas marcas registradas por parte de Endress+Hauser se hace bajo licencia. El resto de marcas y nombres comerciales son los de sus respectivos propietarios.

Apple®

Apple, el logotipo de Apple, iPhone y iPod touch son marcas registradas de Apple Inc., registradas en los EE. UU. y otros países. App Store es una marca de servicio de Apple Inc.

Android®

Android, Google Play y el logotipo de Google Play son marcas registradas de Google Inc.



www.addresses.endress.com
